

그린경영의 사례연구: 물류기업을 중심으로[†]

이명호* · 구지현**

A Case Study on Green Management: Focused on Logistics Companies

Abstract

Results of human economic activities have given impacts on the environment, and the environment itself has given fatal impacts on human economic activities. In this respect, many countries in the world have been making regulations to solve environmental problems. Because of Durban platform, environmental regulations will be strengthened and expanded more than now, and these environmental regulations will be a key factor to transforming companies into sustainable ones. However, Korea is not free from environmental regulations because it is ranked high in the world about greenhouse gas emission with increasing rates. Therefore, Korean companies need to look at the examples of green leading companies and analyze them to solve the environmental problems. Besides, they should take advantage of the environmental issues to create new business.

I. 서론

인간의 경제활동은 환경에 영향을 미쳐 지구온난화라는 결과를 초래했다. 이

러한 지구온난화는 다시 인간의 경제적인 문제를 야기시키고 있다. 기존 연구에 따르면 이러한 상태로 진행된다면 지구온난화로 인한 경제적 피해는 2100년까지 세계 GDP의 5~20%에 달할 것으로 보고 있다. 또한 스텐보고서에서는 온실가스 배출에 따른 지구온도 상승이 2~3℃인 경우 기후변화에 따른 비용은

† 본 논문은 2011년도 한국외국어대학교 교내 연구지원에 의한 것임.

* 한국외국어대학교 글로벌경영대학 교수

** 한국외국어대학교 경영학과 박사과정

세계 GDP의 약 0~3% 내외, 5~6℃인 경우는 세계 GDP의 5~10%에 이를 것으로 예측했다. 2009년 코펜하겐 기후변화 국제과학회의에서는 2100년까지 빙하가 녹음으로써 나타나는 해수면 상승의 최고 범위가 약 1m 이상에 달하여, 최소한 10명 중 1명의 인구가 삶의 터전을 상실할 것이라고 하였다. 이러한 상황에서 세계 각국은 환경에 대한 규제를 더욱 강화하고 확대하고 있다.

1985년 세계기상기구(WMO: World Meteorological Organization)와 유엔환경계획(UNEP: United Nations Environment Programme)은 지구온난화를 만드는 주범인 온실가스의 대부분이 이산화탄소(CO_2)라고 공식선언하였다. 이러한 온실가스를 감축하기 위해 2005년 2월 주요 국가별 온실가스 배출제약을 강제하는 교토의정서(Kyoto protocol)를 공식발효하고, 교토메커니즘(배출권거래제도(Emission Trading: ET), 공동 이행제도(Joint Implementation: JI), 청정개발제도(Clean Development Mechanism: CDM))을 도입시켰다.

그러나 교토의정서 1차 의무감축 공약 기간(2012년 말)이 유효한 상황인데도 이산화탄소 배출량의 감축 수준이 많이 이루어지지 않는 상황이다. 전 세계 이산화탄소 배출량은 2010년 30.6Gt으로 종전 최대치를 기록했던 2008년 29.3Gt보다 약 5% 상승한 상황이며, 이러한 상승률조차

도 2009년 글로벌 금융위기의 영향으로 인해 배출량이 감소하여 상승률이 적게 나타난 수치이다. 2010년을 기준으로 주요배출 국가는 중국(97억 톤, 32%), 미국(54억 2천만 톤, 18%), 인도(19억 7천만 톤, 6%), 러시아(18억 3천만 톤, 6%), 일본(12억 4천만 톤, 4%), 독일(8억 1천만 톤, 3%) 한국(5억 9천만 톤, 2%) 순이다. 그러나 가장 많이 이산화탄소를 배출하고 있는 미국은 교토의정서에서 빠져 있는 상황이며, 중국, 인도, 한국은 개발도상국으로 분류되어 감축의무가 없는 상황이다.

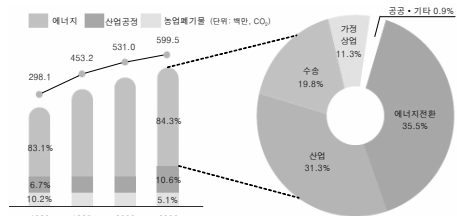
이러한 교토의정서의 비활성화로 인하여 17차 남아공 더반 당사국총회(COP 17)에서는 올해로 만료예정이었던 교토의정서를 연장하고, 이에 따라 2020년부터 선진국과 개도국 모두 의무감축에 참여하는 새로운 기후체제를 마련하고자 하는 더반 플랫폼(Durban Platform for Enhanced Action)이 채택됐다. 2020년에 발효될 더반 플랫폼에 미국, 중국, 인도 등 온실가스 감축의무를 부여 받지 않는 주요 배출국들이 참여의사를 표명했고, 모든 당사국이 법적 구속력이 있는 규제를 받게 된다.

한국 정부는 2009년 ‘저탄소 녹색성장’을 국가 비전으로 제시하여, 2020년까지 온실가스 배출량을 30% 감축하는 목표를 설정하였다. 이러한 목표에도 불구하고, 2011년 이산화탄소 배출량은 1990년

에 대비해 144% 증가된 6억 1천만 톤으로 2010년(5억 9천만 톤)에 이어 세계 7위로 나타났다. 증가율 144%는 전 세계 증가율 49%보다 3배가량 높은 수치이다. 이러한 추세라면 2017년 한국은 세계 6위로 오를 것으로 예상된다. 현재 배출량이 세계 6위인 독일은 1999년(10억 2천만 톤)에 비해 21%를 줄인 상황이다. 1997년부터 2006년간의 세계 이산화탄소 농도 증가율은 평균 1.9ppm/년인 반면, 한국은 평균 2.4ppm/년으로 세계 평균보다도 높게 나타났다. 또한 2011년 삼성경제연구소(SERI)의 ‘한국의 녹색경쟁력 국제비교’ 보고서에 따르면 2010년 한국의 그린경쟁력은 경제협력개발기구(OECD)에 가입한 28개국 중 18위라는 연구결과가 발표되기도 했다. 또한 녹색성장위원회에서는 ‘녹색 경쟁력 지수’¹⁾ 평가 결과, 한국이 조사대상 15개국 중 11위 수준이고, 한국의 저탄소화 지수는 15개 국가 중 13위로 최하위권이며, 산업화 및 경제성장으로 지난 30년간 온실가스 배출량이 10배 가량 증가했다고 보고했다. 한국의 온실가스 대부분의 배출원은 에너지 부분(83%)이며, 이중 운송부문이 19.7%를 차지하고 있다([그림 1] 참조).

올해 ‘온실가스 배출권의 할당 및 거

래에 관한 법률’이 국회에서 통과됐다. 이는 한국도 온실가스 배출에 대한 제도적인 기틀이 마련된 것이다. 또한 지난 달 국토해양부에서는 2020년까지 물류분야 온실가스 감축량을 당초 864만 톤에서 1,192만 톤으로 변경하고, 이를 위해 “2020 물류분야 온실가스 감축 이행 계획(2012~2020)”을 수립·시행한다고 밝혔다(<표 1> 참조).



출처: 녹색성장위원회, 녹색성장 5개년 계획(2009~2013), 2009.

[그림 1] 국내 산업별 온실가스 배출량

<표 1> 2020년, 물류분야 온실가스 수정 감축목표

(단위: 만 톤)

구분	당초 (A)	변경 (B)	증감 (B-A)
합계	864	1,192	328
3PL 및 공동물류 활성화	223	358	135
그린물류전환사업	-	97	97
철도·연안해운 전환운송	515	515	-
LNG 화물차량 개조	1	-	△
ITS 구축	54	54	
Green Port	-	97	
경제운전활성화	71	71	

출처: 국토해양부 물류정책과(2012).

1) 녹색 경쟁력 지수 = ‘저탄소화 지수’와 ‘녹색 산업화 지수’의 합성지수임.

세계 각 국의 환경에 대한 협약 및 규제 강화는 기업이 국제 경쟁력 우위를 확보하는데 막대한 영향을 줄 것이다. 더욱이 이산화탄소의 배출량이 다른 나라와 비교하여 급속도로 증가하고 있는 한국은 이산화탄소 배출량의 감소가 매우 시급하다. 이에 물류부문에 있어서도 온실가스 배출을 감축하고 에너지를 효율적으로 전환하는 이른바 효율적인 그린물류(Green Logistics)로의 전환이 요구되어진다.

이에 본 연구에서는 그린물류가 무엇인지 살펴보고, 선진 물류기업들의 그린물류사례들을 살펴봄으로서 국내 물류기업들에게 직접적인 도움이 되고, 물류업 이외의 제조업, 유통업 등의 선진기업들의 그린경영 추진 사례들을 살펴봄으로써 그린물류에 적용할 수 있는 방안을 모색하여 기업이 그린물류에 대한 전략을 수립하는데 있어서 도움이 되고자 한다.

II. 이론적 배경

그린물류라는 용어는 ‘그린(Green)’이라는 단어와 ‘물류(Logistics)’라는 단어의 조합으로 환경의 보존과 물류라는 두 분야를 하나의 새로운 개념으로 결합시킨 것으로 이해 할 수 있다. 전통적인 물류는 부품의 공급, 생산, 완제품 유통, 소비자 배송에 이르기까지 운송, 보관, 하역, 포장 등 물류활동을 통해 비용을 절감하고 고객서비스를 개선시키는데 초점을 맞추고 있다면(<표 2>, <표 3> 참조), 그린물류는 원재료의 탐색에서부터 최종 소비자에 이르는 과정과 제품의 사용 후 재활용, 재환경유해요소를 제거하거나 최소화할 수 있는 제반의 활동이다. 즉, 물류에서 나타날 수 있는 환경문제를 해결해 가는 것이며, 이와 더불어 지속가능한 성장 방법으로 접근하는 것이다(최혁준, 2010). 그린물류의 개념은 환

<표 2> 물류의 발전과정

구 분	물류	로지스틱스	공급체인관리(Supply Chain Management)	사회지향적 로지스틱스관리(Social Logistics Management)
시기	1970~1985	1986~1995	1996~	2005~
목적	물류부문내 효율화	기업내 물류효율화	공급체인 전체 효율화	사회시스템의 최적화
대상	운송, 보관, 하역, 포장	생산, 물류, 판매	공급자, 제조업자, 도·소매, 고객	기업, 고객, 정부·비정부기구
수단	효율화 (전문화, 분업화)	기업내 정보시스템 POS, VAN, EDI	파트너쉽, ERP, SCM, 기업간 정보시스템	종합물류정보망+ERP, 기업간 정보시스템

출처: 강성만, “국내 물류기업의 녹색물류 활성화 방안을 위한 선진 해외기업 사례연구”, 『유통경영학 회지』, 제14권, 제1호(2011), pp.143-164.

<표 3> 전통적인 물류산업과 현대물류산업 비교

전통 물류산업	현대적 물류산업(그린물류)
단순 서비스 산업	기술, 문화, 이미지가 접목된 지식기반 서비스 산업
3D 산업으로 인식	지식기반 서비스를 바탕으로 성장동력 산업
노동집약산업	기술 및 지식집약도가 높은 산업
저임금 노동력을 앞세운 상업	고부가가치 지식 산업과 결부된 미래핵심 산업
단순포장, 운송, 보관/창고, 상/하역 등	신기술(나노, IT, BT등) 적용, 저탄소, 자원절감 도모 핵심기반 산업

출처: 이강대, “녹색물류(convergence)시대를 대비하는 서로 다른 상상력의 만남”, 『녹색물류학회세미나』, 2009.

경물류, 친환경물류, 환경친화적물류, 녹색물류, 그린물류, 환경로지스틱스, 그린로지스틱스 등 다양하게 쓰이고 있다. 본 논문에서는 그린물류로 통용하겠다.

1. 그린물류의 개념

최석범, 한상훈(2010)은 그린물류는 녹색성장학의 세부연구영역으로 설정될 수 있는데 친환경적 물류기기, 친환경적 국가물류체계, 친환경적 물류단지, 녹색물류인증제, 그린SCM 등을 다룰 수 있는 분야라고 하였다.

최혁준(2010)은 그린물류란 다양한 물류활동 주체들이 그들의 효용(utility)을 극대화하기 위하여 물류활동의 시간/공간/환경적인 저항요소를 극복하는 활동이며, 이를 위한 계획, 통제, 관리 행위를 포함하는 것이라고 하였다.

이병수(2010)는 그린물류란 자재와 제품이 최종 소비자에게 이르는 단계에서

발생하는 포장, 운송, 하역, 보관과 관련된 전통적 물류인 포워드물류(Forward Logistics)뿐만 아니라 일정기간 사용된 후 최종 소비자로부터 폐기되는 제품과 자재를 회수하여 각각의 상태에 따라 분류한 후, 필요한 2차 가공공정(Reusing, Recycling, Remanufacturing) 또는 최종 폐기처분을 위하여 운송 및 재분배하는 과정과 관련된 역물류 활동 전체가 지구환경에 미치는 부정적 영향을 억제할 수 있도록 설계된 물류시스템이라고 정의하였다.

Sbihi and Eglese(2010)은 그린물류란 환경 및 사회적인 점을 감안하여 지속가능한 방법으로 상품을 생산 분배하는 것이라고 하였다.

환경부(2009)는 그린물류란 원료, 제조과정, 완성재, 사용 후 상품, 폐기물, 폐기과정 등과 관련하여 원료의 조달에서부터 최종 소비자에 이르기까지의 모든 과정과 최종 소비자의 지점으로부터 생

산지점 및 재생산, 처분 등의 지점에 이르기까지의 모든 과정에 걸쳐서 환경유해요소를 제거 또는 최소화하며, 순환자원 및 폐기물에 대한 가치의 재취득 및 적절한 처리, 그리고 넓은 의미에서는 순환형 사회의 형성을 위한 효율적이고 비용 효과적으로 계획 및 실행, 그리고 통제하는 과정이라고 하였다.

박석하(2009)은 그린물류의 사전적 의미는 CO_2 의 배출량을 억제하고, 유통과정의 포장자재를 삭감하는 등 환경부하가 적은 물류시스템을 이용하여 화물을 운송하는 것을 의미하고, CO_2 배출량을 삭감하는 방법에는 트럭에서 선박을 교체하는 Modal shift, 복수기업의 화물을 공동으로 운송하는 공동운송 등이 있다고 하였다.

김현수(2009)은 그린물류란 순물류와 역물류가 통합된 폐쇄형 순환구조를 가진 공급체인에서 지속가능성, 경제성, 친환경성을 추구하는 물류활동, 제품 서비스의 생산, 유통, 판매, 폐기에 걸친 수명주기 동안 사용되는 모든 물류활동이 지속가능한 달성을 적극 소화시키도록 관리되는 물류 프로세스이라고 하였다.

예충열, 윤종진(2008)은 그린물류란 친환경물류를 원료조달부터 처분에 이르기까지의 모든 과정에서 환경유해요소를 제거 또는 최소화하는 활동이라고 하였다.

이우승(2007)는 협의의 그린물류란 물

류분야 운송에서 화물운송 시 발생 가능한 대기오염 배출가스 저감대책 등 오염물질을 저감·관리하는 활동을 뜻하며, 광의의 그린물류란 물류활동에 따른 대기환경에 대한 영향뿐만 아니라 전통적인 순물류와 역물류를 포괄하는 물류활동 전반을 포괄하는 개념이라고 하였다.

박석하, 이성호(2006)은 환경물류란 원재료의 탐색에서부터 최종 소비자에 이르기까지의 과정과 사용 후 재활용, 재사용 또는 폐기에 이르기까지의 물류전 과정을 통하여 환경유해요소를 원천적으로 제거하거나 최소화할 수 있는 제활동이라 하였다.

Rao and Holt(2005)는 그린물류란 물류활동으로 인해 발생하는 환경영향을 최소화하기 위한 활동으로 광의로는 물류활동에 따른 대기환경에 대한 영향뿐만 아니라 전통적인 순물류와 회수물류를 포괄하는 물류활동이라 하였다.

정헌배, 이일한(2005)은 그린물류란 물류 과정에서 지원을 절약하고, 물품의 재활용을 추진시키며, 친환경 대체재를 사용하고, 원료를 보호하고, 쓰레기를 줄이기 위한 자원의 순환시스템의 정립 및 재활용이 불가능한 제품, 생산 부산물과 포장재 등을 환경 친화적 처리에 이바지함으로써 지속 가능한 개발을 촉진시키는 활동이라고 하였다.

이 밖에도 그린물류란 공급체인에 있어 상품을 이동시키는데 수반된 제반활

동을 환경 친화적이며 복합적으로 관리하는 것을 의미하며, 특정 상품의 경우 물류관련 활동으로 원자재 배송부터 제품생산, 소비자 배송과 더불어 역물류(정맥물류, Reverse Logistics) 과정까지 포함하고 있으므로 친환경물류 활동은 화물운송, 보관, 재고관리, 하역작업, 제반 정보처리와 관련된 활동까지 포함하는 것이다. 물류활동 과정 중에 물류가 환경에 대한 위해를 억제하는 동시에 물류환경을 정화시키고 물류자원을 충분히 이용하도록 하는 물류활동이다. 또한 환경오염과 자원소모의 감소를 목표로 하여 선진적인 기술을 이용하여 운송, 보관, 포장, 하역, 유통가공 등 물류활동을 계획하고 실시하는 경제활동이다 등으로 정의를 내렸다.

2. 그린물류의 범위

2.1 그린운송(수·배송) 활동

운송이란 차량, 철도, 선박, 항공기 등의 운송수단에 의해 화물을 장소적으로 이동시키는 것을 의미하며, 운송활동이란 차량, 철도, 선박, 항공기 등을 제공하고 또 그것에 의해 물자를 운송하는 활동을 의미한다. 생산지와 소비지 간에 존재하는 거리 및 공간을 조절하는 역할이 운송인 것이다. 그러므로 최적의 운송을 위해서는 운임, 포장비, 보험료 등

의 경제성을 파악하고, 운송구간에서의 소요시간을 분석하고, 물자의 안정성을 고려해야 한다.

운송활동은 비용이 가장 많이 소요되는 물류활동이며, 물류 구성비도 60~70%를 차지하고 있다. 이러한 비중과 더불어 지구온난화, 대기오염, 오존층파괴 등 환경에 미치는 영향 또한 크다. 최근 고객만족이라는 타이틀 하에 다품종소량, 정시배달, 신속배달 등 고객에 대한 서비스가 증가함으로써 택배와 같은 운송수단이 활발하게 활용됨으로써 온실가스의 배출량은 증가할 수 밖에 없는 상황이다. 그러므로 그린운송이 시급한 상황이다. 그린운송은 원자재공급 또는 완제품 운송 등으로 인한 환경유해요인을 최소화하는 물류활동이라 할 수 있다.

2.2 그린보관·창고 활동

보관이란 일반적으로 물품을 물리적으로 보존하고 관리하는 일을 의미하며, 보관활동이란 보관설비를 제공하는 활동과 그 설비를 이용하여 직접 보관을 행하는 행동을 의미한다. 이러한 보관활동은 물품저장의 기능뿐만 아니라 생산과 판매자의 조정/완충 기능, 운송과 배송 간의 원활유 기능, 하물의 집산/분류/검사 기능 등 다양한 기능을 수행하고 있으며, 이러한 의미해서 보관활동은 재고관리가 매우 중요하다 할 수 있다. 보

관·창고활동에서 발생할 수 있는 환경요인은 폐기물, 소음/진동, 화물차량의 유출·입 대수와 공차율에 따른 배기가스 등을 들 수 있다. 이러한 환경요인을 제거하기 위해 재고 수준을 정확하게 결정하는 것도 환경문제 해결에 중요한 사항이라 할 수 있다.

2.3 그린하역 활동

하역이란 운송과 보관 간에 있는 물품을 취급하는 것을 말하는데, 주로 운송수단에 화물을 싣고 내리는 것과 보관(화물) 내에서 싣고 내리는 작업들을 총칭한다. 하역활동이란 이러한 하역을 하는 모든 활동(화물의 상차·하차, 운반, 적재, 피킹, 분류, 품목 갖추기 등)을 의미한다. 따라서 운송과 보관을 연결하는

기능, 운송과 보관능력의 향상을 지원하는 기능이 크다고 할 수 있다. 그러므로 하역활동 시, 화물이 손상되거나 비효율적인 작업으로 인한 에너지소비 등의 문제가 없도록 그린하역활동을 해야 한다.

2.4 그린포장 활동

포장이란 물품을 운송, 보관할 때, 가치 또는 상태를 보호하기 위해 적절한 재료, 용기 등을 물품에 가하는 기술 및 가한 상태를 말하며 단위포장(단위·날개포장), 내부포장(속포장), 외부포장(겉포장)으로 구분한다. 단위포장이란 물품개개의 포장을 말하며, 상품가치상승, 물품보호를 위한 적절한 재료, 용기 등을 물품에 가하는 기술 또는 가한 상태를 말한다. 내부포장이란 포장화물의 내부포장을 말하며, 물품을 습기, 물, 광열, 충격 등으로부터 보호하기 위해 적절한 재료, 용기 등을 물품에 가하는 기술 및 가한 상태를 말한다. 외부포장이란 포장화물 외부의 포장을 말하며, 물품을 상자, 자루, 통 등에 넣거나 또는 넣지 않은 채 결속하고 기호, 하인 등을 가하는 기술 또는 상태를 말한다. 환경문제에 있어서 포장은 운송과 함께 물류과정에서 환경유발요인을 가장 많이 발생한다. 과잉포장이거나 1회용 포장재 등으로 인해 폐기물 발생률도 높게 나타날 수 있다. 그러므로 포장의 고유한 목적과 기능(<표 5> 참조)을 유지하면서 재활용하고 재사용

<표 4> 하역의 구성요소

구성요소	내용
적하	운송기기 등에 물품을 적입, 적출하는 것
운반	공장/창고 내에서 비교적 단거리 이동을 통해 물품을 취급, 이동, 보관하는 작업
적재	물품을 창고 등 보관시설의 정해진 장소에 이동하여 물품을 쌓는 작업
피킹	주문된 물품을 보관장소에서 꺼내는 작업
분류	물품을 품목별, 발송지별, 고객별로 분류하는 작업
정돈	출하하는 물품을 운송기기에 적시에 실을 수 있도록 정돈하는 작업

<표 5> 포장의 기능

보호성	외부 환경으로 인해 내용품이나 포장의 손상 등으로 가치가 저하되지 않도록 하는 보호해야 함. 예) 운송 중의 진동, 하역/운송 중의 충격, 보관/운송 중의 적압, 화학변화 등에 의한 내용물의 변질, 세균(곰팡이)에 의한 부패, 이물(異物)/벌레의 혼입·오염 등
하역성	포장에서 물품을 어떤 단위로 정리하는 기능. 그 단위는 거래처 또는 취급자의 요구에 의해 결정됨. 만일 소매나 소비의 단계에서 인력에 의한 하역이 이뤄진다면 인력에 의한 취급중량의 한계를 초월할 수 없음.
작업성	포장작업의 기계화 및 시스템화. 포장공정도 케이스(caser), 봉합기, 자동결속기, 언케이서(uncaser) 등의 이용에 의한 일괄작업 및 자동화 작업의 기능
편리성	운송포장은 유통과정에서 적어도 서너 차례의 하역을 거치므로, 하역으로 인해 발생하는 충격을 완화하고 원활한 유통을 위해서는 하역에 편리한 포장형태로 만들져야 함.
표시성	화물취급이나 분류 등에 필요한 사항(품목, 수량, 중량, 운송자, 포장해체 방법, 제조 로트번호, 화물 취급 지시 등)을 포장의 표면에 표시해야 하는데, 이러한 수단을 취함으로서 하역을 자동화하고, 컨베이어, 소터(sorter) 등의 채택을 용이하게 할 수 있음. 인쇄, 라벨 붙이기 등 포장에 의해 표시가 쉬워지고 표시가 어려운(액체, 입체 등)을 포장하여 표시하기 쉽게 할 수 있음. * 표시방법: 문자, 표지, 기호, 바코드 등.
상품성	포장의 본질이며 상품 이미지를 형성함
기 타	운송·보관성, 경제성

하는 등 그린포장활동이 이뤄져야 한다.

2.5 폐기물처리 활동

폐기물이란 사람의 생활이나 사업 활동에 필요하지 않게 된 물질로, 발생원 및 발생량에 따라 생활폐기물과 사업장 폐기물로 구분한다. 폐기물처리 활동은 물류활동 중 발생하는 폐기물을 3r(reduce, reuse, recycle)하는 활동으로 요약할 수 있다. 즉, 폐기물을 감소(reduce)함으로써 폐기물로 인해 발생할 수 있는 유해

물질들을 감축시킬 수 있고, 폐기물을 재사용(reuse) 및 재활용(recycle)함으로써 에너지의 효율성을 높일 수 있다.

2.6 물류정보시스템 구축

물류정보 시스템은 효율적인 물류활동을 위해서 매우 중요하다. 이는 물류의 제반기능을 상호 연결하여 물류흐름에 대한 관리 및 통제를 최적으로 집행하는 것을 도우며, 복합적인 물류전반의 생산성을 높이고 비용을 절감하는데 크게 영

향을 준다. 또한 제품설계 및 원·부자재 구매에서부터 제품이 생산되어 소비자에게 이르기까지의 전반적인 물류활동(운송, 재고관리, 포장, 폐기물관리 등)에서 발생할 수 있는 환경유해요인들을 최소화시킴으로써 그린경영에 큰 역할을 할 수 있다.

Ⅲ. 그린물류 사례

1. 물류기업의 사례

1.1 니혼츠운(일본)²⁾

니혼츠운은 1937년 창업한 기업으로 세계 37개국, 240도시에 357개 지점을 보유한 글로벌 기업이다. 2009년 3월 말 니혼츠운의 매출액은 주사업인 운송사업이 1조 5,246억 엔(83.4%), 판매사업 부문이 12,911억 엔(15.9%), 기타사업 부문이 132억 엔(0.7%)이었다.

니혼츠운의 환경에 대한 추진활동은 1991년 ‘환경문제대책위원회’의 설립으로 시작됐다. 그 후 2003년 초 환경부를 설치하고 2007년에는 ‘환경·사회공헌부’로 개조했다. 또한 환경경영을 추진하기

위해 ‘니혼츠운 그룹의 CSR회의’, 폐기물처리와 리사이클추진을 위한 시책을 검토하는 ‘폐기물대책위원회’, ‘총괄폐기대책책임자회의’ 등을 설치하였다.

(1) 저공해차량 도입 및 연비 개선

작년 초까지 니혼츠운은 CNG차량 386대, 하이브리드차량 665대, LPG차량 574대, 크린디젤차량 3511대 등의 저공해차량의 도입으로 CO_2 배출량을 감축하기 위해 노력했다. 또한 ‘디지털운행기록계’라는 자동운행 기록장치를 도입하여 차량마다의 운행자료를 운행관리시스템센터 서버에 축적하고, 그 자료를 공유할 수 있게 하였다. 그렇게 함으로써 ‘에코드라이브³⁾’에 관한 항목을 정기적으로 점검을 실시하여 환경부하를 줄이는 운전방법을 습득하게 하여 환경보호, 자원보호, 및 안전운전을 추구하고 있다.

(2) 운송시스템 개선

니혼츠운은 ‘공동배송’ 방식을 도입하여 공동배송센터에서 동일 카테고리의 상품을 각각 배송할 지역별로 분류한 후 배송하였다. 현재는 ‘순회집하’라는 새로운 운송방식을 도입하였는데, 이는 차량 1대가 여러 지역을 순회하면서 집하하

2) 김양태, “일본의 그린물류정책과 물류단체 및 기업의 친환경물류 사례”, 『일본근대학연구』, 제36권(2012)에서 발췌하여 인용함.
홍승린, 박종문, “일본 종합물류기업의 녹색물류전략에 관한 연구”, 『무역연구』, 제6권, 제3호(2010), pp.299-325에서 발췌하여 인용함.

3) 에코드라이브는 친환경적인 방법으로 운전함으로써 환경보호, 자원보호, 경제적 이익 및 난폭운전을 지양함으로써 안전성을 추구하는 것임.

는 방식이다. 순회집하는 운송시간을 정해놓고 집하를 하기 때문에 배송 시간이 일정하여 좀 더 계획적이고 효율적인 물류조달을 할 수 있고 이는 다시 환경부하를 줄이는 효과를 냈다.

(3) 모달시프트(Modal-shift) 추진

니혼츠운은 ‘그린물류파트너십회의’의 지침에 따라 화주와 물류기업간의 연계 및 협력을 추진하여, 트럭중심의 운송형태를 철도·선박으로 변환시키는 모달시프트를 추진하였다. 또한 화물량과 종류에 맞는 컨테이너를 선택하고 트럭과 화물선 간의 화물이동을 용이하게 이루 수 있도록 시스템을 구축하여 모달시프트가 원활히 추진되도록 했다. 또한 그린물류파트너십회의의 모델사업으로 선정되어 2006년부터 ‘슈퍼그린셔틀열차’로 동경과 오사카 간에 운행을 시작했다. 2008년에는 도요타자동차, 도요타운송, JR화물과 자동차부품운송을 목적으로 공동으로 협력하여 ‘TOYOTA LONG PASS EXPRESS’를 운영하였다. 사실상, 니혼츠운은 모달시프트와 내항해운에 강점을 지닌 회사로, JR화물이 취급하는 철도컨테이너 운송량의 40% 정도를 담당하고 있다. 철도운송은 일괄적으로 다량의 화물을 정확한 시간에 운송할 수 있을 뿐만 아니라, 경제성 및 에너지 효율도 우수하며, 트럭에 비해 거리·화물량 당 CO_2 배출량이 적다.

(4) 기타

니혼츠운은 폐기물에 대한 철저한 관리를 위해 2003년부터 Manifesto 시스템을 운영하였다. 이 시스템은 각 사업소에서 배출되는 산업폐기물을 일괄적으로 관리하는 것으로 산업폐기물 적정 처리 철저, 폐기물 배출량 파악, 폐기물 감소 등의 효과를 얻고 있다. 또한 사무실에서 사용하는 폐기물 중 자원으로 재활용(Recycle)하기 쉬운 것은 철저하게 분리수거하게 했다.

1.2 야마타운수(일본)⁴⁾

야마타운수는 1919년 운송업체로 시작하여, 2011년을 기준으로 전국 11개의 지사, 69개의 지점, 6천여 개의 센터 및 13만여 명의 종원업을 구성하고 있는 규모가 큰 일본회사이다. 2010년 일본 택배시장은 연간 약 32억 개의 규모를 가지고 있는데 야마타운수는 그 중 약 38.7%의 시장점유율을 차지하고 있다. 2003년 9월 ‘야마타운수 지구온난화 방지 목표’라는 중장기계획을 발표하고 2012년까지 2002년도 대비 CO_2 배출량 30% 감축목표를 발표했다. 이 목표달성을 위해 다음의 4가지 방법을 실천하고 있다.

(1) 차량운행 억제

차량운행의 억제를 통한 CO_2 감축은 ‘집

4) 김양태(2012)에서 발췌하여 인용함.

배센터'라는 방법을 통해 구체화하였는데, '집배센터'를 이용한 방법은 거리에 따라 유연하게 운송수단을 선택하고 조합해 집배업무를 수행하는 것을 말한다. 즉, 집배지역이 약 400m 정도로 비교적 가까운 거리에는 캐리어, 전동자전거, 경차를 이용하고, 약 800m 정도의 거리는 저공해차와 캐리어를 혼합한 '버스정류장방식'⁵⁾을 이용하고, 그 이상의 거리는 저공해차를 이용해 집배업무를 수행하는 것이다. 이러한 집배센터는 2005년 전국에 781개가 설치되었으며 2009년에는 971개로 증설되었고, 이에 따라 차량운행대수는 매년 감소하고 있다.

(2) 저공해차량 도입

야마토운수는 2009년을 기준으로 저공해차량 11,538대를 보유하고 있으며, 이는 전체차량 대비 25.7% 정도이다. 구체적인 내역은 LPG 차량 3,454대, CNG 차량 170대, 하이브리드차량 4,659대, 경차 및 기타차량 3,255대이다. 이러한 저공해 차량으로 인해 배기가스(CO_2 , NO_x , PM) 배출량을 감소시키는데 노력했다.

(3) 에코드라이브의 추진

'환경보호, 안전운전, 고연비실현'이라는 3가지 효과를 실현하기 위해 에코드

라이브를 적극적으로 도입하여 실천하고 있다. 2010년 3월부터 에코드라이브의 효과를 증대시키기 위해 'See-T Navi'라는 에코네비게이션 시스템을 도입 및 운영하고 있다. 이를 통해 개개인의 운전자에게 맡겨진 에코드라이브에 관한 사항을 가시화하고 수치화함으로써 운전자의 운전습관 및 결점을 인식하고 안전운행과 환경의식을 고취시켜 CO_2 배출량을 감축하는데 노력했다.

(4) 모달시프트 추진

트럭 중심의 중장거리운송은 철도 및 해운운송으로, 트럭운송은 단거리운송에 집중하는 등 간선물류의 집약·재배치를 통해 복합적인 운송체계를 수립하여 CO_2 감축에 노력을 더했다. 야마토운수의 모달시프트의 취급현황을 보면, 철도의 경우 2005년에는 약 43만 1천 톤, 2006년에는 약 46만 1천 톤, 2009년에는 약 51만 5천 톤으로 매년 증가하고 있다.

1.3 Deutsche Post DHL(독일)⁶⁾

DP DHL의 모회사는 1815년 설립된

5) 버스정류장방식이란 집배지역의 일정한 장소에 저공해차를 정차한 후, 집배목적지까지는 캐리어를 이용해 집배하는 방식을 의미함.

6) 강성만, "국내 물류기업의 녹색물류 활성화 방안을 위한 선진 해외기업 사례연구", 『유통경영학회지』, 제14권, 제1호(2011), pp.143-164에서 발췌하여 인용함.
박양호, "녹색물류산업의 해외동향 및 시사점", 『국토연구원』, 2011에서 발췌하여 인용함.
Deutsche Post DHL, *Corporate Responsibility Report 2011, We Deliver Responsibility*, 2012에서 발췌하여 인용함.

세계 최대 물류기업인 독일의 DPWN (Deutsche Post World Net)이며, Deutsche Post DHL은 물류부문을 담당하고 있다. 현재 220국 이상에 470,000명의 종업원을 구성하고 있는 글로벌 우편 및 물류서비스 회사이며, 2011년 매출액은 €530억 원이었다. DHL의 모토 'Living Responsibility'와 함께 환경보호, 재해관리 및 교육을 중심으로 한 사회적 책임을 강조하면서 환경문제 해결에 적극적으로 추진하고 있다.

(1) Go Green 프로그램 도입

DHL은 매우 적극적으로 환경보호프로그램인 'Go Green'을 추진하고 있다. 이 프로젝트는 탄소회계, 감축기준적용, 서비스 및 생산의 그린화, 고용자 참여 등의 내용이 포함되어 있다. 작년 CO₂배출량 28.2백만 톤은 2010년(28.4백만 톤)에 비해 0.7% 감소한 배출량이다, DHL은 Go Green을 통해 2007년을 대비하여 2020년까지 탄소효율을 30% 높이는 데 목표로 두고 있고, 벌써 세부적인 목표인 2012년 10% 달성은 2년 앞서 달성됐다.

이러한 Go Green 추진 결과, 최근 다운존스지속가능경영 글로벌지수(DJSI World), 다운존스 지속가능경영 유럽지수(DJSI Europe), 사회책임 주가지수인 FTSE4GOOD 지수, 2011탄소공개리더십지수(CDLI) 등에 편입되는 쾌거를 이뤘다.

<표 6> Development of Carbon Efficiency

Index Points		2007	2008	2009	2010	2011
Group		100	98	93	88	86
Divisions	Mail**	100	84	90	91	88
	Express**	100	92	80	74	72
	Global Forwarding, Freight**	100	100	98	93	93
	Supply Chain**	100	103	105	90	81

Note) ** [Main reference base]

Mail: CO₂ per letter/parcel.

Express: CO₂ per tonne-km or tonnes of handled shipments.

Global Forwarding, Freight: CO₂ per tonne-km or TEU-km.

Supply Chain: CO₂ by revenue after adjusting for inflation.

출처: Corporate Responsibility Report 2011, "Deutsche Post DHL, We Deliver Responsibility," 2012.

(2) 항공운송 활동

2009년 미국에서의 노후된 항공기 229대를 신형항공기 136대로 교체·감축하였고, 유럽에서 처음으로 B767 ERF 3대를 도입하였다. 이 항공기는 기존 항공기에 비해 CO₂배출량이 항공기당 평균 3만 톤이 절약되어 연료효율이 가장 좋다고 알려져 있다. 또한 B747-400과 MD-11을 B777으로 교체함으로써 연료효율을 높였다. 또한 최적의 항공지원을 하는 의사결정시스템을 개발 및 적용하여 항공루트를 재검토하고 불필요한 비행을 억제함으로써 에너지사용비용을 줄이고 CO₂배출을 감축하였다.

(3) 해상운송 활동

일부노선의 직송루트를 개발하여 운송거리를 단축시켰고, ‘청결화물 작업팀 (Clean Cargo Working Group)’을 만들어 3자배출 탄소산출모형을 개발하여 투명한 계산이 이뤄지도록 하였고, 2010년에는 국제복합운송에서의 탄소배출 측정 방법 개발에도 참여하였다. 또한 고객의 특성에 맞도록 설계한 ‘화주특화서비스’를 통해 물류관리의 효율을 높이고, Hewlett-Packard를 적용하여 41%의 탄소배출절감효과를 얻었다.

(4) 기타 활동

도로활동에 있어서는 모달시프트 추진, 차량의 대형화로 운행대수 감소, 고효율적이고 재생연료 사용이 가능한 차량으로의 교체, 그리고 에코드라이브교육을 추진하고 있다. 또한 그린전략만을 사용한다는 계약을 체결하여, 독일 에너지 소모량의 85%는 재생가능한 공급원으로부터 에너지를 공급받음으로써 기존의 구매방식보다 연간 25만 톤의 CO_2 배출을 삭감했다. 또한 지하창고를 운영함으로써 지상창고 대비하여 에너지를 65% 절감하였고 1,800만 톤의 CO_2 배출량을 감축하였다. 또한 화물차량에 단말기를 장착하여 화물의 이력 및 차량정보 등을 실시간으로 전송하여 효율적인 물류활동을 추진하였으며, 교통관리 시스템(TMS, Transport Management

System)을 구축하여 물류차량이 이동하는 동안 운전자, 차량, 물품에 대한 정보가 무선통신으로 송수신되어 CO_2 배출량 및 연료소비량에 대한 정보를 제공했다.

1.4 HONDA(독일)⁷⁾

Honda는 2009년 기준으로 종업원 181,876명이고 매출이 10조 112억 엔인 규모가 큰 자동차관련 글로벌 기업이다. 1960년부터 환경활동을 해왔으며, 1992년에는 ‘Honda 환경선언’을 제정하고 1999년에는 모든 분야에 대해 온실가스 배출 감축량과 연비향상에 대한 수치를 설정하고 목표를 달성하게 했다. Honda는 그린물류 추진을 위해 운송의 효율성과 포장자재의 삭감 등에 초점을 두었다.

(1) 효율적인 운송

2006년 4월 ‘개정에너지절약법’이 시행되고 운수부문에(화물량(톤)×운송거리(km))의 한 값이 연간 3,000만 톤km 이상 되는 기업은 ‘하주’로서 에너지절약 추진이 의무화되었다. 이는 운송회사뿐만 아니라 운송을 의뢰한 기업에 에너지 소비량의 삭감노력을 하는 것이 의무화됨을 말하는 것이다. 이에 Honda는 개정 에너지절약법에서 하주책임범위로서 완성차(기) 운송, 공장간 부품 운송, 보수

7) 한국무역협회 국제물류하주지원단, “사례를 통해 본 녹색물류 경영전략”, 2009에서 발췌하여 인용함.

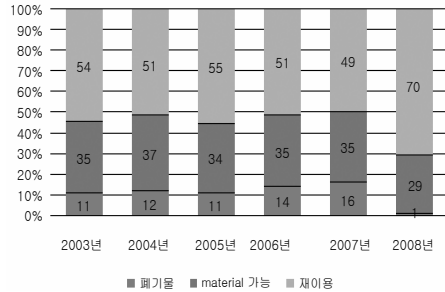
부품 운송 등에서 매출액당 CO₂ 배출량을 2006년도에 비하여 10% 삭감한다는 내용을 2010년도 목표로 정하고, 이를 위해 4륜·2륜·범용·보수부품의 운송을 추진하였다. 4륜 완성차 운송은 트레일러를 신규차량으로 교체하고 에코드라이브교육을 하였으며 이로 인해 연비를 3% 향상시켰다. 또한 선박운송에 의한 모달시프트의 확대를 추진하였다. 2008년에는 종전 나고야항에서의 전국운송을 도쿄항과 고베항으로 변경하여, 국내 육송거리를 단축함으로써 약 7%의 CO₂를 삭감하였다.

<표 7> CO₂삭감효과(2008년)

항 목	시작	효과
에너지절약 운전활동 및 트레일러 신규 차량으로 교체	2004년	687톤
중국 수입 이륜차 및 揚港변경	2008년	99톤

(2) 포장재 삭감 및 기타활동

Honda는 사용하고 버리는 포장재의 returnable화를 추진하였다. 대만항, 브라질항 등의 내장 Returnable 용기의 확대를 중심으로 포장자재 사용량을 삭감하였다. 또한 폐기물 재사용(reuses)을 위해 재사용(reuse)부품 판매 네트워크 사업자 및 우량해체 사업자와 협력하여 판매시스템을 검토했다. 또한 ‘그린구매 가이드라인’을 정하여 환경부하가 적은 자재 및 부품 조달을 진행하였다.



[그림 2] 재생부품용으로 회수된 부품의 재이용률

<표 8> (Knock Down) 부품 ReturnableCase 사용률

지역	사용률(%)		
	2006년	2007년	2008년
북미항	69.7	82.1	84.1
남미항	14.0	41.7	44.0
유럽항	69.7	67.8	74.5
아시아, 대양주항	51.7	57.5	67.0
중국항	1.9	24.9	43.3
합계	49.6	60.2	68.2
KD(Knock Down) 부품포장자재 사용량 삭감			
항목	삭감량		
스틸재 사용량	1,763톤		
골판자재 사용량	72톤		

1.5 DB Schenker(독일)⁸⁾

Schenker는 1982년 오스트리아 비엔나에서 설립하고, 2002년 독일철도(Deutsche Bahn)가 Stinnes AG를 인수하면서 글로벌 물류회사로 입지를 세웠으

8) 박양호(2011)에서 발췌하여 인용함.

며, 주요 사업부문은 여객운송, 운송 및 물류, 인프라 및 서비스 사업이다. Schenker는 유럽내 육로운송 1위, 세계 항공운송 2위, 전세계 해상운송 3위, 3PL 6위이며, 독일 도이치반(Deutsche Bahn AG)의 물류사업 그룹인 DB로지스틱스의 자회사이고, 다국적 통합물류기업이다. Schenker는 ‘그린물류 프로젝트(Green Project)’를 추진하였고, 물류에너지 및 탄소배출량을 감축하기 위해 운송수단별 감축목표를 철도물류 19%, 항공물류 25%, 해양물류 15%, 육상물류 26%로 설정하여 CO_2 감축하기 위해 진행하고 있다.

(1) 등대프로젝트(Lighthouse Project) 추진

Schenker는 탄소감축을 장기적으로 보고 에너지 효율화를 위해 등대프로젝트를 추진하고 있다. 저탄소를 위한 최적의 운송수단 네트워크 구축, 저탄소 운송수단이용을 위한 모달시프트, 물류거점(hub)를 활용한 공동운송 서비스 및 에코드라이브교육 실시 등 탄소감축을 위한 노력을 하고 있다.

(2) 운전지침서 및 차량개선

효율적인 운전방법을 운전자가 적용하면 E-기관차는 5%, 디젤기관차는 4%까지 에너지를 절감할 수 있다. 이에 Schenker는 운전자에게 효율적인 그린운전 방법 적용 및 일일 운전지침을 제공함으로써

써 CO_2 를 감축하고 있다. 이러한 에너지 효율적인 지침은 2012년까지 2만대의 트럭까지 시행할 예정이다. 또한 차량을 대형화하고 기존차량을 브레이크에서 발생하는 에너지를 재활용하는 E-기관차로 개선하여 에너지소비를 줄이고 CO_2 배출량을 감축하였다.

(3) 시스템 구축

지속적인 물류에너지 절감을 위해 Hub 시스템을 구축하고, 화물차량의 운송 효율을 높이기 위해 Hub 센터를 설치해 운영하고 있다. 또한 물류에너지 관리시스템(EcoTrandIT World)을 운영하여 철도, 도로, 해운 및 항공 등의 복합운송에 의한 환경적인 영향을 비교하여 최적의 물류운송서비스 솔루션을 채택하고 있다.

2. 물류기업 이외 기업⁹⁾

2.1 Cinergy(현 튜크에너지)

미국 에너지 분야의 선두기업인 Cinergy는 1994년 신시내스 가스&전기(CG&E)와 전력회사인 PSI 에너지(Public Service Indiana Energy, Inc)가 합병하면서 탄생했다. 핵심사업부문인 운영관리(Regulated Operations)는 PSI의 에너지 생산, 운송, 유통 관리, CG&E의

9) Hoffman, A.J., 「탄소전략」, 덴데데로, 2009에서 발췌하여 인용함.

전략/가스운송, 유통 체계로 구성하고 있고, Cinergy의 운송/유통 체계를 계획, 건설, 운영, 유지하며 소비자들에게 가스 와 전략을 공급하고 있다. 규모를 보면 7,000메가와트(MW)의 발전설비 갖추고 150만 명 이상의 고객에게 서비스 제공하고 있으며, 약 50만 명 가량의 고객을 상대로 15,000km에 달하는 가스공급 서비스라인을 운영하고 있다.

2004년 Cinergy는 6,900만 MWh의 전기를 생산했고, 그 중 98%는 2,820만 톤의 석탄을 연소시켜 얻는 것이다. 이는 미국 전체의 전력생산에 사용된 석탄 10억 1,600만 톤의 약 2.8%에 해당한다. 2004년 Cinergy의 CO₂e 배출량은 6,860만 톤으로, 이는 미국의 총CO₂e 배출량의 1% 정도를 차지하는 수치이다. 2005년 5월 Cinergy는 듀크에너지와 합병했다.

(1) 환경에 대한 관심 동기

Cinergy가 기후변화 문제에 적극적인 태도를 취하게 된 3가지 요인은 내부 경영진의 재촉, 외부 이해관계자들의 요구, 기술개발에 대한 압박이라 할 수 있다.

① 내부경영진의 재촉

CEO(짐 로저스)는 자발적으로 장기적인 관점에서 기후변화 문제가 중요하다고 보고, 이러한 기후문제의 중요성을 알리는 6가지 신호가 있다고 보았다. 이

와 같은 신호를 트렌드로 보고, 탄소규제 시대에 대비해야 함을 강조하였다.

<표 9> 기후문제의 중요성을 알리는 6가지 신호

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 국가 차원의 대응 시작 2. 지구온난화 걱정하는 상원의원의 수 증가 3. 교토의정서(2005. 2. 16)의 비준화 및 법제정 4. 주주들의 온실가스 배출에 대한 정보요구 증가 5. 유럽&미국에 온실가스 배출권거래 시장 형성 6. 지구온난화에 대한 관심의 일반화 |
|--|

② 외부 이해관계자들의 요구

외부 이해관계자들은 Cinergy의 온실가스 배출내역 및 기후변화 관련 위험 공개를 두 차례(2002년, 2003년 초)에 걸쳐 요구하였다. 이에 2003년 9월 내부적인 온실가스 배출저감 프로그램인 ‘기후변화 선도기업 프로그램(Climate Leaders Program)’을 공식 발표하고, 2004년 2월에는 ‘대기문제 보고서(AIRS: Air Issues Report to Stakeholders)’를 개발하여 시행하였다. 이 보고서는 에너지, 경제, 환경을 연계하여 Cinergy의 기후변화 위험과 배출 정보를 종합적으로 분석뿐만 아니라, 기후변화에 관한 공공의 입장을 대변하고 그 동안에의 진행사항을 분석하여 결과를 제시했다.

③ 기술개발

탄소포집격리(CCS) 기술과 결합된 석탄가스화복합발전(IGCC) 기술은 CO_2 포집하는데 매우 경제적인데, 이는 IGCC 과정 중에 발생하는 합성가스에서 CO_2 를 제거하는 것이 다른 경우에 비해 훨씬 수월하기 때문이다. 포집된 CO_2 는 탄소 격리를 위해 지하 깊은 곳에 저장된다. Cinergy는 석탄에 대한 의존도가 높기 때문에 탄소규제 관련 위험을 낮추기 위해 1990년대 초부터 ‘청정석탄기술실증 프로그램(Clean Coal Technology Demonstration Program)’을 통해 이러한 IGCC에 관여해 왔다. 2004년 GE에너지 및 벡텔과 함께 600MW인 IGCC 발전소의 상용화 가능성에 대해 연구하기로 합의했고, 기본공정설계를 마친 후 2008년 IGCC 발전소 건설에 착수 했다.

(2) 온실가스 배출 감축

2003년 ‘온실가스 배출저감 프로그램’을 공식 발표에서 2010년~2012년 사이에 연간 온실가스 배출량을 2000년의 기준 배출량(CO_2e 7,380만 톤)에서 5% 감축하겠다고 공포하였다. 이러한 온실가스 배출 저감을 위해 온실가스 관리 위원회¹⁰⁾를 구성하고 2010년까지의 예산 2,100만 달러를 관리토록 하였다. 2004년

과 2005년 각각 300만 달러 투입하기로 하고, 두 해에 투입된 비용의 73%(440만 달러)는 내부 저감대책에, 27%(160만 달러)는 외부 저감대책에 투자했다(<표 10> 참조). 그리고 재생에너지원(풍력, 태양열, 바이오가스/바이오매스 등), 신재생에너지발전소, 에너지절약 프로젝트, 탄소격리 기술개발 등 상당한 자금을 투자했다. 또한 Cinergy는 미에너지부(DOE)의 에너지정책법 1605(b)항¹¹⁾의 보고 체계를 통하거나 환경보호청(EPA)의 ‘기후변화선도기업프로그램(Climate Leaders Program)’을 통해 배출저감 실적을 등록했다. 이러한 노력의 결과 연간 60만 톤의 온실가스 배출량을 감축할 수 있었다. 이에 힘입어 Cinergy는 2015년까지 CO_2 배출량을 1천만 톤 감축이라는 새로운 목표를 세웠다.

2.2 DuPont

Dupont은 15년동안 온실가스 배출을 추적하고 12년동안 배출감축 목표를 추진하면서 온실가스 발자국을 줄이는데 상당한 성공과 더불어 기후변화와 에너지 효율을 위험관리차원에서 사업기회창출 기회로 전환시킨 회사이다.

1802년 흑색화약회사로 출발하여 1880

10) 온실가스 관리위원회 구성원은 교토의정서 비준국에서 활동하는 사업단위 대표 10명, NGO 회원 1명임.

11) 1605(b): 에너지정책법(EPAAct)의 일부 조항임. 미에너지부는 이 조항을 통해 기업이 온실가스 배출감축·탄소격리 활동을 자발적으로 보고할 것을 장려함.

<표 10> Cinergy의 2004년 온실가스펀드(GHG Fund) 프로젝트

프로젝트	총 지원자금	CO ₂ 감축량 (톤/년)	CO ₂ 평균 감축비용 2004~2009년 추정치(\$/톤)
내부 저감대책			
발전소 에너지효율개선 프로젝트	\$1,940,000	349,882	\$1.11
마크랜드 댐 소프트웨어 업그레이드	\$285,000	7,400	\$7.70
하이브리드 차량	\$20,000	26	\$153.85
재생에너지 실증 프로젝트	\$55,000	35	\$314.29
외부 저감대책			
자연보존복원 프로젝트	\$180,000	1,000	\$36.00
베스타-올덴브르크 아카데미 에너지보존 프로젝트	\$90,000	62	\$290.32
신시내티 동물원 교육센터 태양열 프로젝트	\$150,000	33	\$909.09
EPRI 리서치 프로젝트	\$250,000	...	
합계	2,970,000	358,438	\$1.66
내부 저감 프로젝트	\$2,300,000	77.3%	
외부 저감 프로젝트	\$670,000	22.6%	

년에는 폭약제조업체로 전환, 1900년대 초반에는 폴리머, 페인트, 플라스틱, 염료 등을 제조, 1981년에는 에너지 분야를 추가하고, 현재 농업, 식품, 전자, 통신, 안전과 보호, 가정용품, 건축자재, 운송, 의류 분야, 바이오산업에 걸쳐 제품과 서비스를 제공하고 있다. 그러나 여전히 미국에서 두 번째로 큰 화학제조업체로서 공업용 화학제품, 폴리머, 고성능물질의 생산을 위해 화석연료에 많이 의존하고 있다.

(1) 온난화가스 배출 감축
1974년 CFC_s를 가장 많이 배출하는 제

조업체였다. 1988년 3월 몬트리올 의정서에 가입한 뒤로 Dupont은 자발적으로 CFC_s를 감축하겠다고 공표하고, 1991년 세계 최초로 CFC_s를 대체할 HFC-134a 생산 설비를 가동했다.

또한 미환경보호청·에너지부의 ‘현명한 기후 프로그램(Climate Wise Program)’에 최초로 가입하면서 1994년 온실가스 배출량을 2000년까지 1990년의 기준배출량보다 40% 낮은 수준으로 감축하겠다는 목표를 세우고, 이러한 목표를 1999년에 달성했다. 사실상, Dupont의 중심과제는 주요 온실가스인 N₂O와 HFC-

23이다. N_2O 와 $HFC-23$ 의 지구온난화지수(GWP)는 각각 CO_2 의 310배와 11,700배로 매우 높다. 1993년 N_2O 배출업체들과 1999년까지 배출량을 감축하기로 합의 했고, 사후처리 과정을 공유했다. $HFC-23$ 은 보통 냉각제로 사용되는 $HCFC-22$ 를 생산하는 과정에서 의도하지 않게 생기는 부산물이다. Dupont은 공정 개선을 통해 $HFC-23$ 배출감축에 들어갔다. 이러한 $HFC-23$ 감축기술은 Dupont의 자산이 되었다.

<표 11> Dupont의 발자국(2005)

본사	델라웨어주 윌밍턴
매출	266억 달러
진출국	70여 개국
직원수	60,000명
교토의정서 비준국에서의 배출량비중	8%
CO_2 직접 배출량	9.64백만 톤
CO_2 간접 배출량	4.02백만 톤
총 CO_2e 배출량	13.66백만 톤
목표	2010년까지 1990년 기준 배출량에서 온실가스 65% 감축
목표수립 연도	1994년(1999년 재수립)

이러한 기존의 기후목표를 달성한 후, 1999년에 새로운 목표를 세웠다. 지속가능한 성장 계획의 일환으로 에너지 소비를 1990년 수준으로 유지하기, 에너지

소비의 10%를 재생에너지원에서 조달하기, 2010년까지 비고갈성 자원을 통해 회사매출의 25%를 달성하기를 더 추가했다. 지금까지 에너지 소비는 1990년 수준에 비해 더 줄어든 반면, 제품생산은 더 늘었다.

(2) 에너지효율개선

1990년~2000년 간의 에너지 효율을 위해 생산량 및 생산력의 활용도 증진, 열병합발전과 발전협력, 저가치·고에너지 제품을 고가치·저에너지 제품으로 대체하려는 노력을 기울였다. 자동차용도로는 극히 소량의 휘발성유기화합물을 사용한 도로로, 범용섬유는 파이오니어 하이브레드의 옥수수나 콩 씨앗으로 대체하였고, 2000년부터는 생산량 및 생산력의 활용도에 영향을 주는 장치변화와 열병합발전 그리고 절연, 스팀트랩, 폐열 회수 및 모던모터를 포함하는 열관리 등에 집중하였다. 이와 같은 노력으로 1990년 대비 생산량은 30%나 증가하고 에너지 사용은 7% 감소했다. 또한 4억 2천만 톤의 온실가스 배출을 저감하고, 30억 달러 이상의 비용을 절감했다. 2003년의 온실가스 배출량은 1990년에 비해 72%나 감축되는 결과를 나왔다.

또한 이산화탄소 배출과 난방비를 저감할 수 있는 특수 단열방습재인 타이벡 하우스랩(Tyvek® house wrap)을 개발했다. 그리고 옥수수당을 발효·정제

시켜 폴리머를 구성하는 핵심요소 연구를 위해 2006년 3사분기에 조인트벤처를 설립했다. 이러한 바이오 재료는 에너지 소비와 배출가스를 감소시킨다. 2006년에는 BP와 제휴하여 차세대 바이오연료를 개발, 생산, 출시했다. 이들이 선보인 바이오부탄올로 제품은 2007년 영국에서 휘발유에 첨가하는 바이오성분(유기성분)으로 소개되었고, 이러한 바이오연료는 휘발유-에탄올 혼합연료보다 경제적이다.

(3) 네트워크 구축

부서·위원회 간의 네트워크 체제를 구축하여 기업의 목표설정하는 과정에 있어서 모든 사업부문의 대표들을 참여시켜 기후전략을 관철시키게 했다. 또한 환경·지속가능성장센터에서 기업환경계획을 운영·관리하게 했다. 이 센터는 매년 '지속가능성장리뷰'를 실시하였고, 그 자리에서 전문가들은 사업부문장들과 만나 안전, 보건, 환경, 지속가능성 분야의 핵심성과 지표를 사업단위 및 기업전체의 목표와 연관시켜 검토했다. 또한 Dupont과 같이 전 세계로 분산된 조직을 위해 각 사업단위의 에너지 전문가들을 연합하고 이전의 에너지 전문가와 네트워크를 구축하여 에너지역량센터를 구축했다. 이들의 임무는 기후문제를 의사결정과정에 포함시키고, 기업의 가치사슬을 검토하여, 에너지효율전략을 조

직 내에서 구체화시키는 것이다.

(4) 대외활동

NGO와 함께 재생에너지 10%조달 목표를 달성하기 위해 세계자원연구소와 그 산하에 있는 녹색전력시장 개발그룹과 협력하고, 기업환경리더쉽위원회에 가입하였다. 또한 옥수수를 원료로 하는 통합 바이오정유기술 개발을 위해 4년 동안 3,800만 달러 규모의 컨소시엄(미국 국립재생에너지연구소(NREL), 다이버사코퍼레이션(Diversa Corporation, 현Verenium Corporation), 미시건주립대학교(Michigan State Univ.), 디어앤드 코(Deere and Co.))을 이끌기도 했다.

2.3 Whirlpool

Whirlpool은 전 세계에 약 50개에 이르는 제조·연구시설보유 및 150여 개국에 소비자들이 분포하고 있는 세계 최대의 가전제품 제조업체이다. 주요브랜드로는 Whirl-pool, KitchenAid, Bras-temp, Bauknecht, Consul 등이 있다. 2006년 3월 31일 Maytag을 인수한 이후로 매출이 180억 달러까지 증가했다.

또한 2003년 교토의정서 제9차 당사국 총회에서 제조업체 중 세계 최초로 온실가스 감축전략을 적용하겠다고 선언한 기업이기도 하다. 2003년에 세운 목표는 제조, 제품사용, 폐기 과정에서 발생하는 온실가스의 배출총량을 2008년까지

1998년의 기준 배출량에서 3%정도 줄이는 동시에 매출은 40% 늘리겠다는 것이다. 각 사업단위에 요청해 예상매출액, 소비자이용, 제품주기, 제품회전을 그리고 보다 효율적인 모델에 관한 자료를 수집하는 것으로 기후행동을 개시했다. 당시 총 에너지 소비량은 각 제품의 평균수명을 근거로 계산되었으며 국가별 변환계수를 이용하여 온실가스 배출량으로 환산되었다. 또한 에너지 효율이 높은 가전제품에 적용되는 제조업체 세액공제법안을 추진하기 위해 시에라클럽(Sierra Club), 천연자원보호협회(Natural Resources Defense Council), 에너지절약동맹(the Alliance to Save Energy)과 긴밀하게 협력해 왔다.

<표 12> Whirlpool의 발자국(2005)

본사	미시간주 벤튼 하버
매출	143억 달러
진출국	150여 개국
직원수	65,682명
교토의정서 비준국에서의 배출량 비중	31%
CO ₂ 직접 배출량	0.8백만 톤
CO ₂ 간접 배출량	146.5백만 톤
총 CO ₂ e 배출량	147.3백만 톤
목표	배출량은 1998년 기준 배출량보다 3% 낮은 수준으로 감축, 매출은 40% 성장목표
목표수립 연도	2003년

2.4 Wal-Mart

2005년 10월 Wal-Mart CEO(리 스 콧)는 지속가능성목표로 ‘100% 재생에너지 사용, 폐기물 제로’를 발표했다. 이러한 목표는 7년동안 온실가스 배출량을 20%감축하고, 10년 안에 트럭의 연료효율을 2배로 높이며, 앞으로 46년 동안 미국 내 매장에서 나오는 고품폐기물을 25% 줄이겠다는 Wal-Mart의 전체적인 계획에 부합됐다. 또한 이러한 결정을 관련 공급업체(3만~6만개 정도)들이 따르도록 유도할 것이라고 선언했다.

Wal-Mart은 주요 3가지 목표를 세우고 지속가능성 전략을 구성했다. 첫 번째 목표는 재생에너지구매 늘리기, 두 번째는 폐기물 줄이기, 세 번째는 지속가능한 제품개발하기로 Wal-Mart가 공급업체들과의 협력을 통해 달성해야 하는 목표이다.

Wal-Mart의 온실가스 직접 배출량은 CO₂e로 2,000만 톤 정도이며, 모든 공급업체의 배출량을 합산하면 2억 톤 정도인데, 이 수치는 제품사용(가전제품, 전구 등)에 따른 배출량을 제외시킨 것이며, 제품사용으로 인한 배출량도 어렵잖아도 CO₂e로 몇 억 톤은 될 것으로 본다. 따라서 Wal-Mart의 지속가능성 전략이 실제로 성공할 수 있는지의 여부는 Wal-Mart가 공급업체 및 소비자의 지지와 행동변화를 어느 정도 이끌어 낼

수 있는가에 달려 있다고 할 수 있다. 그러한 이유로 Wal-Mart는 14개의 지속가능벨류네트워크(Sustainable Value Networks)를 중심으로 지속가능성 전략의 내용을 구성했다. 4개의 기존의 클러스터(기업커뮤니케이션, 제품과 공급망, 에너지효율, 폐기물)로부터 다시 14개(글로벌 온실가스전략, 대체연료, 에너지설계·건설·유지, 글로벌 유통, 운영관리 및 내부조달, 포장, 직물, 가전, 먹거리, 삼림과 제지, 화학제품, 보석, 해산물, 중국의 지속가능 네트워크)의 네트워크로 확장했다. 각각의 네트워크는 Wal-Mart 직원들을 중심으로 대개 5~6개의 공급업체(직/간접 공급업체들을 모두 포함)와 NGO, 학계, 정부에서 초빙한 외부 전문가들로 구성된다.

IV. 결론

온실가스는 환경문제뿐만 아니라 경제적인 문제까지 야기시키고 이는 곧 인간의 삶의 터전에 까지 영향을 주게 된다. 이제 환경문제는 각국의 개별된 문제가 아니라 모든 국가가 함께 헤쳐나가야 할 문제로 대두되었다. 이번 더반플랫폼으로 인해 조만간 교토의정서에 포함되지 않았던 선진국과 개발도상국들이 포함됨으로써 온실가스 감축노력은 보다 급진전될 것은 분명하다. 이로 인해 글

로벌 환경규제는 더욱 확대 강화될 것이며, 준비되지 않은 기업은 이에 심각한 부담감으로 작용할 것이다. 한국 정부도 저탄소 녹색성장 기본법(2010년 1월 제정), 지속가능 교통물류발전법(2009년 6월) 대기환경 보전법(2000년 5월) 등의 법안과 녹색성장 5개년 계획(2009년 7월) 등 환경문제를 해결하기 위한 여러 가지 대안들을 마련하고 있고, 국내 일부 기업들은 이미 그린경영을 추진하고 있으나, 글로벌 규제에 대응하기에는 너무나 미흡한 상황이다.

본 연구에서 선진 그린물류기업으로 일본으로는 니혼츠운, 아마토운수, 혼다를, 독일은 Deutsche Post DHL, DB Schenker를, 그린물류기업 이외의 그린경영기업으로는 Cinergy, Dupont, Whirlpool, Wal-Mart를 살펴보았다. 이러한 그린 선진기업들은 환경에 대한 문제를 오래 전부터 인식하고, 단기계획이 아닌 장기계획으로 철저하게 계획하고 실행했음을 알 수 있다. 또한 단지 환경문제해결은 비용절감이나 사회적인 책임이나 기업의 이미지 제고라는 차원을 벗어나 경제성장의 원동력이 되며, 지속가능기업으로 성장하기 위해 반드시 필요하다는 인식을 바탕으로 온실가스 감축에 노력을 할 수 있다. 좀 더 구체적으로 그린 선진기업들의 활동을 분석해 보면, 이들의 에너지효율 및 온실가스 감축을 위한 활동은 크게 8가지로 나뉘 볼 수 있다.

(1) 운송수단의 교체 및 개선이다. 노후된 차량 및 항공기의 교체, 차량의 대형화를 통한 운행대수 감소, 효율적이고 연료가 재생이 가능한 차량으로의 교체 등이다. (2) 효율적인 운송방식이다. 순환집하방식, 집배센터방식 등을 통해 운송하는 거리를 단축시킴으로써 에너지를 절약하고 온실가스를 감축했다. (3) 에코드라이브 교육이다. 운전자에게 에코드라이브를 교육시킴으로써 환경보호, 자연보호, 안전운전을 추구하게 했다. (4) 모달시프트 구축이다. 도로운송은 철도 및 선박운송에 비해 상당한 에너지소비와 이산화탄소 배출이 심하다. 이에 도로운송을 철도 및 선박으로 전환하였다. (5) 시스템 구축이다. 이들은 운송시스템, 교통관리시스템(TMS), Hub 시스템, 관리시스템(EcoTrandIT World) 등을 구축하여 운송을 위한 최적의 루트를 개발하여 운송거리를 단축시키는 등보다 효율적인 물류조달에 활용했다. (6) 기술 및 자원 개발이다. 장기적인 계획으로 고가치, 저에너지 및 저탄소인 제품 개발에 투자를 하고 있으며, 신생에너지 개발에도 많은 투자를 하고 있다. (7) 네트워크 구축이다. 모든 사업부를 네트워크로 구축하여 환경문제 해결에 동참하도록 했고, 전 세계에 분산되어 있는 전문가들과 네트워크를 구축함으로써 환경문제 해결에 도움이 되게 했다. (8) 프로그램 개발이다. Go Green 프로그램,

온실가스 배출저감 프로그램 등을 개발하여 환경문제 해결을 추진하는데 있어서 가이드라인이 되게 했다. (9) 기타 폐기물관리, 대외활동 등이다. 또한 그린선진기업들은 에너지효율 및 온실가스 감축이라는 명분하에 이를 새로운 사업으로의 기회창출로 삼고 있다.

한국의 기업은 아직 이윤창출을 우선시하고 있으며, 환경문제해결에 대한 효과는 단기간 내에 이뤄지는 것이 아니라 선뜻 기업 스스로가 적극적으로 추진 및 투자하려 하지 않고 있다. 더욱이 중소기업은 더욱 그러하다. 또한 이에 대해 정부의 지원이나 정책도 매우 미흡한 상황이며, 온실가스감축으로 인한 기업의 효과에 대한 연구도 미흡하며, 그린물류를 위한 온실가스감축 모델에 대한 연구도 미흡한 상황이다.

이제 우리는 탄소시대에 접어들었다. 기업은 선진 기업들의 노하우를 습득하여 각자의 기업에 효과적이고 효율적인 방법을 모색하여 환경문제를 해결해야 한다. 또한 기업은 환경에 대한 주도권이 곧 경제성장의 원동력임을 직시하고 이를 통해 국가 경쟁력확보를 획득하기 위해 보다 적극적으로 나서야 할 때이다.

참고문헌

- [1] 강성만, “국내 물류기업의 녹색물류

- 활성화 방안을 위한 선진 해외기업 사례연구”, 『유통경영학회지』, 제14권, 제1호(2011), pp.143-164.
- [2] 김양태, “일본의 그린물류정책과 물류단체 및 기업의 친환경물류 사례”, 『일본근대학연구』, 제36권(2012).
- [3] 김준연, 박미옥, “국가와 기업의 녹색성장과 녹색경영사례에 관한 연구”, 『지성과 창조』, 제13권(2010).
- [4] 김창원 외 2인, 『현대물류관리』, 학문사, 1999.
- [5] 김현수, “환경친화적 물류활동”, 『우정정보』, (2009), p.16.
- [6] 녹색성장위원회, “녹색성장 5개년 계획(2009~2013)”, 2009.
- [7] 박석하, 이성호, “환경물류활동과 물류조직특성이 물류성과에 미치는 효과”, 『물류학회지』, 제16권, 제1호(2006), pp.159-185.
- [8] 박석하, “녹색물류경영전략 및 기업의 녹색물류사례”, 『무역협회세미나』, 2009.
- [9] 박양호, “녹색물류산업의 해외동향 및 시사점”, 『국토연구원』, 2011.
- [10] 유아사 카즈오 저, 박명섭 외 2인 역, 『알기쉬운 물류관리론』, 우용출판사, 2001.
- [11] 이강대, “녹색물류(convergence)시대를 대비하는 서로 다른 상상력의 만남”, 『녹색물류학회세미나』, 2009.
- [12] 이병수, “항만물류기업의 친환경 물류체계동향과 대응방안”, 학위논문, 2010.
- [13] 임동석, “한국 물류기업의 녹색물류 성과에 관한 실증연구”, 학위논문, 2011.
- [14] 지속가능발전기업협의회, 『지속가능기업에 투자하라』, 호이테크북스, 2011.
- [15] 최석범, 한상훈, “녹색성장학의 학문적 체계에 관한 연구”, 『전자무역연구』, 제8권, 제2호(2010), pp.155-175.
- [16] 최혁준, “그린 IT시대의 친환경 녹색물류 활용이 기업에 미치는 영향에 관한 연구”, 『e-비즈니스연구』, 제11권, 제4호(2010).
- [17] 한국무역협회 국제물류하주지원단, “사례를 통해 본 녹색물류 경영전략”, 2009.
- [18] 해양한국, “Focus 제17차 기후변화 협약당사국총회: 2020년 후 새 기후변화체제 설립, 플랫폼 구축”, 2012.
- [19] 홍승린, 박종문, “일본 종합물류기업의 녹색물류전략에 관한 연구”, 『무역연구』, 제6권, 제3호(2010), pp.299-325.
- [20] 환경부, “저탄소 녹색성장을 유도하는 교통물류체계 구축방안”, 2009.
- [21] 국토해양부 물류정책과, “2020년까지 물류분야 온실가스 1,192만 톤 감축”, 2012.
- [22] 기획재정부 정기전략국 신성장전략

- 과, “온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 국회 통과”, 2012.
- [23] Deutsche Post DHL, “*Corporate Responsibility Report 2011, We Deliver Responsibility*”, 2012.
- [24] Hoffman, A.J., 『탄소전략』, 펜데테로, 2009.
- [25] Sbihi, A. and R.W. Eglese, “Combinatorial optimization and Green Logistics”, *Ann Oper Res*, 2010.
- [26] 뉴스핌, “탄소배출권 시장 전망은”, 2012.
- [27] 다음 백과사전(www.daum.net).
- [28] 석간내일, “한국 이산화탄소 배출량, 세계 7위”, 2012.
- [29] 아젠다넷(www.adendanet.co.kr).
- [30] 에너지 관리공단(www.kemco.or.kr).
- [31] 연합뉴스, “우리나라 이산화탄소 배출량 세계 7위”, 2012.
- [32] 이투뉴스, “[창간특집] 탄소배출권 거래제, 온실가스 감축문제 해결할까”, 2012.
- [33] 이투뉴스, “UNEP, 지구 환경문제 악화일로 경고”, 2012.
- [34] 위키백과(ko.wikipedia.org).
- [35] 중앙일보, “[비즈칼럼] 눈여겨봐야 할 ‘더반 플랫폼’”, 2012.
- [36] 중앙일보, “지난해 세계 탄소배출, 과거 최악-IEA”, 2011.
- [37] 한국경제, CO_2 배출 ‘톱 5’ 모두 빠져 허울뿐인 교토의정서”, 2011.
- [38] KTV, “녹색성장위, 2015년부터 탄소배출권 거래제 시행”, 2012.