



환경과 코스트를 고려한 그린수송 패키징의 적정화

Green Logistics Packaging

포장은 물품의 수송, 보관, 거래, 사용시에 가치 및 상태를 유지하기 위하여 적절한 재료, 용기 등에 물품을 수납 및 실시하는 기술 또는 상태로써 개장, 내장 및 외장의 3종류로 분류하며, 패키징이라고도 한다. 개장은 개별포장으로 물품의 상품가치를 높이거나 물품개개를 보호하기 위하여 적절한 재료, 용기 등을 물품에 실시하는 기술·상태이며, 상품으로써 표시 등의 정보전달 매체 기능도 겸하고 있다. 내장은 포장화물의 내부포장으로 물, 습기, 빛, 열, 충격 등을 고려하여 적절한 재료, 용기 등을 물품에 시행하는 기술 또는 상태를 말한다. 외장은 외부포장으로 물품 또는 포장물품을 상자, 포대, 켄, 자루 등의 용기에 넣거나, 무용기인 상태로 결속하여 기호, 화인 등을 시행하는 기술 또는 상태로써 패키징이라고도 한다.

포장을 상업포장과 공업포장으로 분류하고, 공업포장을 물류포장이라고 하였으나 친환경 녹색물류가 자원순환형 시스템 구축측면에서 접근하기 때문에 이를 포함하여 관리하는 추세에 있다. 이를 위한 그린 패키징적정화는 외력·환경조건에 적합한 기능 수준을 설정할 때 (내용물의 기획·설계시점에서) 포장재도 포함하여 적정수준을 확보하고 환경부하를 최소화 하는 것을 말한다.

상품은 생산, 유통, 소비, 폐기의 단계가 있으며 폐기순간까지 순환형 시스템 중에 있으며 [그림 1]처럼 나타낼 수 있다. 기업은 환경부하의 발생원으로서 발생원 감량 및 재사용을 실현해야 할 책임이 있다. 폐기물 처리는 경쟁원리의 시장경제로부터 벗어난 외부불경제의 사회적 비용으로 조달하기 때문에 백워드 채널이며 리사이클, 소각, 매립이 존재한다. 그러나 단순히 사용하고 버리는 폐기물처리 관점에서 접근하기보다 자원활용의 극대화 측면에서 접근함으로써 비용절감을 도모할 수



박 석 하

로지스파크닷컴 대표
(사)녹색물류학회 부회장



있다. 사회적 비용증가의 타개책은 소비를 부담시키는 것으로 경제순환에 연결된 시스템화, 법제화, 3R이 동시에 추진 되어야 할 필요가 있다. 폐기물처리방법에는 생산원천 감량(Reduce), 재사용(Reuse), 리사이클(Recycle)이 동시에 추진되고 있다.

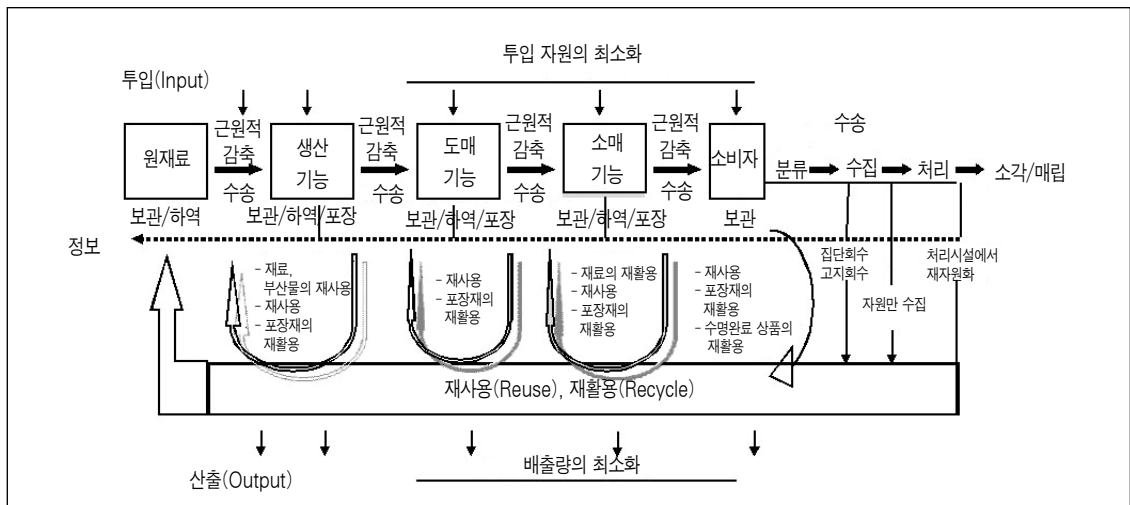
이러한 상품 유통의 전과정에 대한 평가가 이슈로 등장하였으며, KSA ISO 14040 시리즈에는 환경경영의 전과정 평가의 원칙 및 기본구조가 제시되어 있다. 전과정 평가(Life Cycle Assessment)를 물류분야에서는 원재료 조달에서부터 소비, 사용까지 전과정 평가에서 수송에 필요한 것은 수송수단으로서 수송기기(자동차 등) 및 수송기기를 운용하기 위하여 필요한 연료로서 사용 시에는 에너지와 소모품이 사용된다. 물류분야에서도 미리 설정한 시스템 경계 내를 공정으로 분할하고, 각 공정에서 자재제조 에너지와 운용에너지 항목을 설정하고, 각각의 에

너지를 누계 집계하여 환경부하를 종합적으로 평가하는 방법의 하나로 물질흐름 측면에서 접근을 들 수 있다. 폐기 시에는 쓰레기 수집, 쓰레기처리, 리사이클 시설에서의 에너지 등이 필요하게 된다. 이를 용기재질별로는 [표 1]과 같이 나타낼 수 있다.

이러한 그린패키징(환경부하 및 코스트를 고려한)을 관리하기 위해서는 원단위의 파악이 중요하다. 포장자재의 사용량 및 CO₂ 배출량 프로세스를 1회사용 및 반복사용 포장재의 사용량과 배출량 산출프로세스를 나타내면 [그림2], [그림3]과 같다

포장의 사용자를 감안한 CO₂ 배출량의 산정 범위는 '구입,사용에 따라서 포장재의 생산에 관련된 CO₂를 발생시킨 자원을 소비' 한 것으로써 사용자가 각 포장재의 생산등에 관련된 CO₂ 배출원단위의 파악이 필요하다. 포장재 사용자 측은 포장재 생산에 소요된 CO₂ 배출원단위를

[그림 1] 자원순환형 시스템과 3R 관계



※ 자료 : 박석하, 환경친화적 물류활동의 실태분석, 한국산학경영학회, 제18권 제2호, 2005

[표 1] 용기재질별 CO₂ 배출량산정 예

구 분	제품중량	단계별 CO ₂ 배출량						총 CO ₂ 배출량
		원료물질	원료수송	제품생산	제품수송	사용	폐기	
PSP	9.8g/개	24.27g	1.15g	14.55g	0.06g	-	11.23g	51.26g/개
종이용기	24.3g/개	37.49g	1.48g	13.75g	2.43g	-	12.01g	67.17g/개
전분용기	24.5g/개	8.15g	0.81g	21.51g	0.49g	-	2.62g	33.68g/개

※ 자료 : 한국환경산업기술원

구하는 것은 어려우므로 ① 포장재 메이커로부터 정보입수, ② 포장재 메이커의 carbon print 표시, ③ 업종별 관련단체, 공공기관에서 원단위의 산정·공표한 자료를 바탕으로 이를 활용할 수 있는 시스템 구축이 필요하다.

친환경 녹색포장물류활동 측면에서([그림4] 참조)는 가장 기본적인 사항으로 환경부하가 낮은 소재를 사용하는 의식이 중요하며, 이를 바탕으로 3R적인 접근이 필요하다.

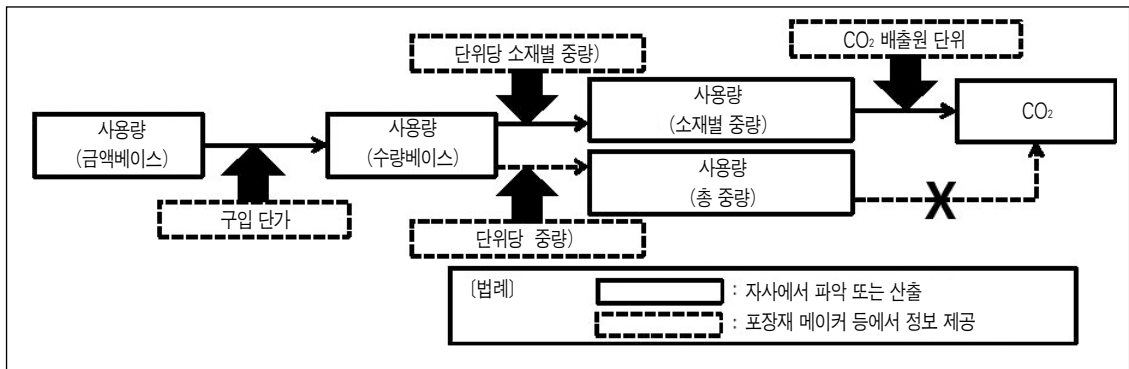
3R에 근거한 국내 폐자원 관리 접근방법을 정리하면, 첫째, Reduce(원천감량 ;[그림 4](B))로 1회용품 사용규제, 포장재질 규제, 포장공간 비율 및 포장횟수 규제, 합성수지 포장재 연차별 줄이기, 전기용품 포장용 완충재 줄이기, 폐기물

부담금제도 등을 들 수 있다. 둘째, Reuse(재사용 ; [그림 4](C))은 리필제품 생산및 사용권고, 리터너블 용기사용, 셋째, Recycle(재활용 ; [그림 4](D))은 생산자책임재활용제도(EPR), 재질분류표시 의무, 재활용지정사업자의 폐자원이 용 목표율 부여 등을 들 수 있다.

친환경 포장활동의 대표적인 사례로 소개되는 Wal-Mart의 경우, 포장재 5% 줄이기 운동, 7R을 실시하고 Score Card를 추진방법으로 활용하고 있다.

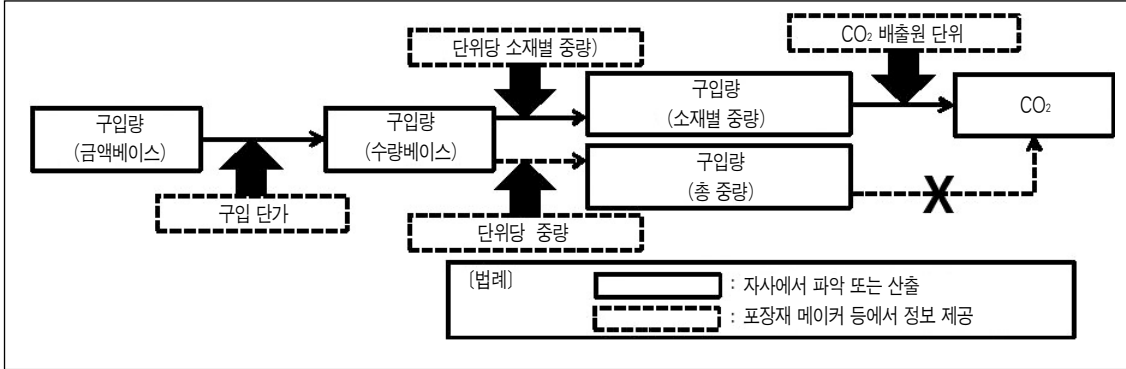
첫째, 포장재 5% 줄이기 운동의 추진배경은 장난감 포장개선 사업으로 2005년 300여개 장난감 납품업체 대상으로 실시하였으며, 포장개선을 통해 3,425톤의 골판지 절감, 1,358배럴

[그림 2] 1회사용 포장재 「사용량」 및 CO₂ 배출량 산출 프로세스





[그림 3] 반복사용 포장재 「사용량」 및 CO₂ 배출량 산출 프로세스



의 석유, 5,190그루 나무, 727개의 선박컨테이너 \$3.5백만의 수송비 절감 효과를 가져왔다.

2006년 9월 뉴욕에서 열린 CGI(클린턴 글로벌 이니셔티브)에서 연차별 포장재 절감계획을 처음 공표하였으며, 2013년까지 납품업체에 포장재 5% 줄이도록 요구하고 있다.

2006년 11월 시카고 Pack Expo에서 구체적 방법 명시하고, 7R과 Score Card를 통해 자사 제품의 포장 적정성 파악, 2007년 시범사업, 2008년부터 본격 추진하고 있으며 60,000여 개의 납품업체 참여하고 있다. 수백만 파운드의

쓰레기 매립 방지, 667,000 메트릭 톤의 이산화탄소 방출 방지, 231,000대의 트럭 사용 절감, 323,000톤의 석탄 사용 절감, 66.7백만 디젤 연료 절감효과를 기대하고 있다.

둘째, 기본방침은 7R로서 Remove(제거), Reduce(원천감량), Reuse(재이용), Recycle(재활용), Renew(재생), Read(정보수록 및 제공), Revenue(수익,채산성)를 들고 있다.

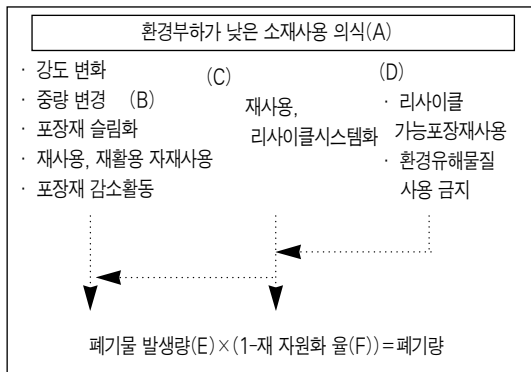
① Remove(제거)

내용물의 변질없이 기존 포장재의 제거, 기존 포장재 제거 후 동일 기능을 갖는 적정 재질로 대체, 포장재 생산 합리화에 의한 공정 제거, 적재효율 개선으로 인한 수송수단의 제거(사용대수 감소), 재생 가능한 원료 사용으로 CO₂가스 제거(감소), 탈 트레이 포장, 5층 필름을 3층 필름으로 2층 제거 등

② Reduce(원천감량)

기존 포장재의 길이, 두께, 중량, 넓이, 공간 축소, 극박 스트레치 필름 사용, 금속 캔의 경량화, 파우치의 봉합부위 축소 등

[그림 4] 친환경 녹색포장 물류활동 구조



[표 2] Score Card 평가 항목(9개 항목)

평가 항목	비중(%)
생산 톤당 방출되는 GHG(CO ₂)의 양	15
재료 가치(환경친화적 재료)	15
포장에 대한 제품 비(공간비율)	15
부피 적재 효율	15
수송(CO ₂ 방출, 수송거리)	10
재활용 물질 사용량	10
회수 가치(회수 용이성)	10
재생 에너지 사용 정도	5
포장재 생산 기술 혁신 정도	5

③ Reuse (재이용)

기존 포장재를 회수시스템을 이용 그대로 다시 사용, Returnable Container와 Reusable

Container 동일 개념

④ Recycle(재활용)

기존 포장재와 동일한 원료 또는 다른 재료의 보조재로 사용, Mechanical Recycle, Chemical Recycle 등

⑤ Renew(재생)

Energy Recovery, Chemical Recovery, Composting

⑥ Read(정보수록 및 제공)

포장재에 RFID를 부착하여 제품 및 포장에 대한 정보수록, 제품의 Tracing, Tracking 가능, 재고관리, 계산대에서의 단시간 일괄 처리 가능

⑦ Revenue(수익, 채산성)

기업의 이익과 직결되도록 친환경 포장재 선

[표 3] 1회사용포장재와 반복사용 포장재의 코스트와 CO₂ 비교

구분	1회사용 포장재		반복사용 포장재		비고
	CO ₂	코스트	코스트	CO ₂	
구입	생산재 생산에드는 CO ₂	구입비용	구입비용 ÷ 예상사용회수	생산재 생산관련 CO ₂ ÷ 예상사용회수	
	조달처에서 포장재 수송 CO ₂	(물류비)	(물류비) ÷ 예상사용회수	조달처에서 포장재 수송 CO ₂ ÷ 예상사용회수	
사용	하역, 보관기기 CO ₂	개봉, 적입 등 작업시간	1회사용당 개봉, 적입 등 작업 시간	1회사용 당 하역, 보관기기 CO ₂	포장재에 의한 적재율차이와 수송비(중량에 의한 CO ₂) 차이를 확인
수송	고객에게 상품수송 중 포장재 CO ₂	상품수송시 포장재관련	1회사용당 상품수송시 포장재관련	1회사용당고객에게 상품수송중 포장재 CO ₂	
회수			1회사용당 고객사 보관비(작업 시간)	1회사용당 고객보관시 CO ₂	
			1회사용당 회수 수송비	1회사용당 회수수송 CO ₂	
			1회사용당 자사보관비	1회사용당 자사보관시 CO ₂	
			1회사용당 기타비용(세척비등)	1회사용당 기타 CO ₂	
폐기·리사이클	폐기물 수송 CO ₂	폐기물수송비용	폐기물수송비용 ÷ 예상사용회수	폐기물 수송 CO ₂ ÷ 예상사용회수	
	폐기·리사이클 CO ₂	폐기·리사이클 비용	폐기·리사이클 비용 ÷ 예상사용회수	폐기·리사이클 CO ₂ ÷ 예상사용회수	



택, 환경 친화적이면서 기술, 시장 친화적

셋째, 추진방법으로는 Score Card를 활용하였다.

Score Card System은 바이어와 납품업체를 평가하는 13개 도구 중 하나로서 [표 2]에서 처럼 9개항목으로 구성되어 있으며, 포장의 Sustainability를 측정하는 도구역할을 하고 있다. 납품업체는 자사의 제품 포장에 대해 기본적인 정보를 기입하고 평가를 통해 채점표를 확인할 수 있다. Score Card 입력방법은 스코어 카드 전용 사이트에서 정보입력(www.scorecardmodeling.com), 자사와 동일 제품의 타사 정보도 확인이 가능하다(thumbprint.com, http://ecrm.marketingate.com).

환경과 코스트를 고려한 그린수송 패키징 적정화방법은 [그림 2],[그림 3]의 개념을 CO₂와 코스트 측면에서 비교하면 [표 3]과 같이 나타낼 수 있다.

그린수송패키징 적정화하는 방법으로는 1회사용포장재와 반복사용포장재로 구분하여 접근할 수 있으며 여덟가지로 구분하여 제시할 수 있다.

첫째, 1회사용포장재 사용량 감축은

- ① 낙하기준 완화에 따른 포장평가기준 변경에 의한 사용량 감축
- ② 중계수송에서 직송화로 변경에따른 환경부하 감축이 가능하도록 설계변경을 실시에 의한 포장 간소화
- ③ 컨테이너 단위등으로 집합화하므로써 포장의 간소화를 도모
- ④ 포장강도향상, 형상변경 등 제품별 포장표

준화에 의한 포장간소화

⑤ 물류현장에서 작업지도를 통하여 작업로스, 납품로스를 제거한다

- ⑥ 재생가능한 소재로 교체
- ⑦ 폐기시에 환경부하가 낮은 소재로 교체
- ⑧ 리터너블(returnable) 가능한 재료로 교체 및 시스템을 구축

⑨ 파렛트, 플라스틱 용기등 렌탈품 활용 둘째, 1회사용 포장재의 구입량을 감축

- ① 적절한 양의 구입, 재고관리
- ② 공통화
- ③ 타용도 재사용을 증가시킴
- ④ 재사용 용이한 포장재를 선택, 구입 셋째, 1회사용 포장재의 배출량 감축
- ① 물류현장에서 작업지도를 통하여 작업로스, 납품로스를 제거

- ② 재사용이 용이한 자재를 선택
- ③ 리터너블, 재사용 포장으로 대체
- ④ 반품기준 설정 등으로 반환되는 자재 재사용을 증대

넷째, 1회사용 포장재의 재자원화 증대

- ① 분리철거
- ② 압축
- ③ 리사이클업자 정보수집을 통한 우수업자 선정

④ 유가 매각 등이 가능한 경우 적극적인 반환 다섯째, 반복사용 포장재의 구입량 억제

- ① 적절한 양의 구입
- ② IC태그, 트레이 등을 그룹사, 타사등 계열 제품과 공유화
- ③ 규격통일화, 모듈화
- ④ 파렛트, 플라스틱용기 등 풀시스템(렌탈)

활용

⑤ 보다 내구성이 높은 재생가능재질로 교체 (예 ; 목재-)금속)

⑥ 제품강도 증대 형상변경, 소형화등에 의한 포장 간소화

여섯째, 반복사용 포장재의 연간회전율(평균 사용회수) 향상

① 바코드, QR코드, RFID등을 활용하여 재고관리, 운용관리 철저

② 하역 존(zone)을 경로화하여 카고대차등을 활용하여 취급을 용이하게 함

③ 회수시스템 구축

④ 사용, 회수시 관련업체의 협력 요청

⑤ 파렛트, 플라스틱용기 등 풀 시스템(렌탈) 활용

일곱째, 반복사용 포장재의 1회당 평균출하율 증대

① 출하량에 적합한 포장재 규격 설정

② 수송단위에 적합한 판매 실시

여덟째, 반복사용 포장재의 배출량(재자원화량) 증대

① 물류현장에서 작업지도를 통하여 작업로 스텝, 납품로스를 제거

② 철저한 분리작업

③ 압축

④ 리사이클업자 정보수집과 우수업자 선정

⑤ 단일소재 선정

⑥ 복수소재를 사용하는 경우에는 사용자 자신이 분해할 수 있는 구조

그린수송패키징 물류의 향후 정책은 친환경포장 가이드 라인 구축 및 국가 표준화, 녹색성장 에 대응, 국제 환경규제 동향에 대응, 환경정책

관련(포장) 점점 및 단속 강화 등이 예상되며, 또한 이러한 친환경 녹색포장물류활동의 평가를 위한 환경관리 회계수법이 도입될것환경관판단 된다.

환경관리회계수법중에는 최근 물질흐름회계 수법이 거론되고 있다. 생산 분야에서 물질흐름 회계는 환경부하를 줄이기 위하여 폐기물 발생 량의 감축, 투입재료의 절감환경관련결된다. 물류에는 ① 폐기 (=폐기된 상품의 생산, 수·배 송에 투입된 자원도 낭비), ② 리버스 등 낭비 흐름(=수 배송 자체가 낭비로서 연료의 소비를 늘려, CO₂ 등 환경부하 물질을 필요이상환경관 배출), ③ 워한체(=장기 재고, 불량재고가 된 상품의 생산이나 수송, 보관에 필요이상환경관 자원을 투입하고)구분하여 접근하고 있다.

물류분야의 환경회계를 위한 물질흐름회계는 순물류(Foward logistics)에서 낭비인 수·배 송, 수·배송 연료, 에너지의 낭비인 소비와의 관계를 구분하고, 리버스 물류(reverse logistics)비를 별도로 구분하여 환경부하를 화 폐가치로 표현하고자 하는 것이다. [K]

월간 포장계는 포장업계에 유익한 최신 기술 및 정보를 제공하고 있습니다.

정기구독 및 광고 문의는 (사)한국포장협회 편집실로 해주십시오.

TEL. (02)2026-8655~9
E-mail : kopac@chollian.net