

종이팩의 재질구조 개선에 따른 기대효과 분석에 관한 연구 -EPR 대상 품목을 중심으로-

고의석·송기현·조수현·심원철·김재능*

연세대학교 패키징학과

A Study of Expectation Effective Analysis According to Improvement in Quality of the Paper Packaging Material and Structure -Focusing on EPR Items-

Euisuk Ko, Kihyeon Song, Suhyun Cho, Woncheol Shim, and Jaineung Kim*

Department of Packaging, Yonsei University, Wonju 220-710, Korea

Abstract As the foods and household manufacturing technology is developed, the packaging method of products is being changed from single to multi materials and layers. This study were focused on EPR carton packaging, economic and environmental expected effects were predicted by the improvements of packaging materials and structures to reduce effective packaging waste. Especially expected effects were predicted when improving the structure and material of aluminum laminated material was difficult to recycle. Thus, it was assumed the aseptic carton packaging laminated aluminum were replaced with silica laminated films. In conclusion, analysis of economic expected effects were undervalued in this study because of the limitation of assumptions, though this study has significance about a new approach by calculating the data different from the past that the conventional methods like predictive value of government's guidelines or goals.

Keywords Paper packaging, Recycling, EPR, Gable top carton, Aseptic carton

서 론

최근 식품, 전자, 생활용품 등 우리 생활에 필요한 핵심 산업의 제품 제조기술이 발전하면서 제품을 포장하는 포장재의 재질이 단일재질에서 복합재질로 변화하고 있다. 이는 기존의 각 산업이 발전하면서 제품의 특성에 부합하는 새로운 포장재를 필요로 하게 되었고, 포장재의 기능도 단순히 상품의 보호기능 이외에 기능성을 요구하는 경향이 증가하고 있기 때문이다. 생활폐기물 발생량 중 30%(중량기준) 이상을 포장재가 차지하고 있고, 그 비율 또한 매년 증가하고 있으며, 국민들은 포장재를 쉽게 접하면서 쉽게 배출시키는

폐기물로 인식하고 있다. 그래서 정부는 2003년 생산자책임 재활용(EPR: Extended Producer Responsibility)¹⁾을 도입하면서 생산자가 포장폐기물을 직접 처리하게 함으로써, 포장폐기물의 효율적인 처리 및 감량을 할 수 있도록 제도화하고 있고, 소비자들의 효율적인 분리배출을 위하여 제품에 재질별 분리배출마크를 표시하도록 함으로써 소비자가 포장폐기물을 각각의 재질별로 분류할 수 있도록 시행하고 있다. 또한 포장폐기물의 재활용 공정상 나타나는 문제점을 줄이기 위하여 정부는 2011년 11월 “포장재 재질구조 사전평가 제도 운영지침”²⁾을 통해서 재활용의무생산자가 포장재의 제조설계 단계부터 재활용성을 고려하여 제품을 출고하도록 유도하고 있고, 2014년 7월에는 포장재의 재질구조를 재활용이 용이하게 개선하고자, “포장재의 재질구조 개선 등에 관한 기준”³⁾을 고시하여 본격적으로 시행을 하고 있다. 하지만 포장재별 재질구조 개선에 관한 기존의 기대효과 분석에 관한 연구들은 대부분 재활용률이 상승함으로써 예측되는 기

*Corresponding Author : Jai Neung Kim
Department of Packaging, Yonsei University, Wonju 220-710, Korea
Tel : +82-33-760-2379, Fax : +82-33-760-2760
E-mail : kimjn@yonsei.ac.kr

대효과나 정부와 환경부 정책 또는 지침 추진목표에 따른 예측치를 측정하였을 뿐이다. 따라서 정해진 재활용 목표치에 따라 기대효과를 예측하는 것은 포장재별 재질구조 개선에 따른 기대효과로 보기에 무리가 있다. 이 연구에서는 포장재 중에서도 잡자재를 제외한 EPR 대상 종이팩 재질구조 개선에 따른 기대효과에 대해서 가장 합목적성을 가진 방법으로 예측하고자 하였다. 기대효과를 예측하는 방법으로는 크게 경제성을 중심으로 한 기대효과 분석과 환경성을 중심으로 한 기대효과로 나누어 볼 수 있는데, 경제성을 중심으로 한 기대효과 분석은 간접비용을 고려한 정부차원에서의 기대효과와 간접비용을 고려하지 않은 기업차원에서의 기대효과로 나뉜다. 하지만 기업차원에서의 기대효과는 포장재별 재질구조 요소를 세부적으로 살펴보아야 하는 어려움이 있어 이 연구에서는 거시적 관점에서의 기대효과를 분석하고자 하였다. 또한 환경성을 중심으로 한 기대효과 분석의 경우 최근 사회적 문제로 대두되고 있는 온실가스 감축효과를 중점적으로 기대효과를 분석하였다. 특히 이 연구에서는 잡자재를 제외한 EPR 대상 종이팩 재질구조 개선 후 온실가스 중 이산화탄소(CO₂) 감축 기대효과를 예측하였으며, 그 외의 환경성과 관련된 기대효과에 대해서는 서술적으로 기술하였다.

재료 및 방법

1. EPR 대상 종이팩 포장재

종이팩 포장재는 크게 살균팩과 멸균팩으로 구분할 수 있는데, 살균팩은 종이 양면에 PE(폴리에틸렌) 필름이 코팅되어 있으며, 멸균팩은 원지에 Al foil(알루미늄 포일)을 추가로 첩합하여 사용한다. 이 연구에서의 EPR 대상 종이팩 포장재는 환경부고시 제2014-123호 “포장재 재질구조 개선 등에 관한 기준”³⁾인 재활용이 용이한 포장재(1등급), 재활용이 어려운 포장재(2, 3등급)의 포장재 설계 시 가이드라인을 이용하였다(Table 1). 즉, 재활용이 어려운 포장재(2, 3등급)에서 재활용이 용이한 포장재(1등급)로 개선 후의 기대효과를 측정하였으며, 종이팩의 경우 알루미늄 첩합의 몸체의 재질구조를 개선했을 때의 경우가 여기에 속한다. 통계 측정이 현실적으로 불가능한 스트로우, 성형구조물 등 잡자재는 이 연구에서 제외하였다.

2. 기대효과 측정을 위한 가정

이 연구에서는 포장재별 재질구조 개선에 따른 기대효과를 예측함에 있어서 적합한 자료가 존재하지 않거나, 단순히 추정치가 적용되어지는 경우가 많았다. 따라서 이 연구에서는 다음과 같은 가정을 전제로 하여 진행하였다.

가정1. 2, 3등급을 1등급으로 개선할 수 있는 비율(%)은 시장조사 및 재활용사업자, 한국환경공단, 한국순환자원유통지원센터 자료를 토대로 추정한 근사값으로 가정한다.

가정2. 2, 3등급에서 1등급 포장재로 개선이 될 때 개선된 포장재가 전부 재활용이 된다고 가정한다(매립 및 소각되는 양이 일부 있을 수 있으나 이는 무시).

가정3. 본 분석에서 사용한 가격단가(한국환경공단, 한국순환자원유통지원센터)는 1등급 재활용 품목의 가격 단가로 간주한다.

가정4. 2, 3등급에서 1등급 개선한 양의 처리 비용에서 소각 및 매립 외의 문제점은 배제한다(폐기물 수출 및 바다에 버려지는 양 등은 무시).

가정5. 본 경제성 분석은 몸체(본체)를 중점적으로 분석한다.

가정6. 2, 3등급 재활용시 드는 비용보다 1등급 재활용시 드는 비용이 적다고 가정한다.

3. EPR 대상 종이팩 경제성 기대효과 분석방법

포장재별 재질구조 개선에 따른 경제성 기대효과 분석은 거시적인 관점에서는 국가적인 차원으로, 미시적인 관점에서는 생산자, 소비자, 재활용업자 측면에서 분석이 가능하다. 하지만 포장재별 재질구조 개선에 따른 기대효과를 생산자, 소비자, 재활용업자 측면에서 분석에서 함에 있어서 현재 기술적, 통계적 측면에서 다양한 한계점이 도출되어짐으로 이 연구에서는 간접비용을 포괄하여 거시적인 관점에서 접근하고자 하였다. 따라서 이 연구에서의 기대효과 경제성 분석은 2014년 환경부고시(2014-123) “포장재 재질구조 개선 등에 관한 기준”³⁾을 근거로 하여 2,3등급에서 1등급 개선 후 얻는 이윤에서 2, 3등급에서 1등급 개선 후 얻은 양의 매립, 소각 혹은 재활용 처리비용 절감효과를 합산하고 재활용에 드는 비용을 제외하는 방법으로 접근하였다(Fig. 1).

종이팩 포장재의 재질구조에서 재활용이 어려운 포장재(2

Table 1. Guidelines of the carton pack material and structure in South Korea³⁾

Material & Structure		Easy to recycle		
		1 Grade	2 Grade	3 Grade
Body	Transparent barrier film	○		
	Aluminium lamination		○	
Other	Synthetic resin straw	○		
	Synthetic resin-molded structure		○	



Fig. 1. Analysis of economic expected effects about improvement in quality of the packaging material and structure.

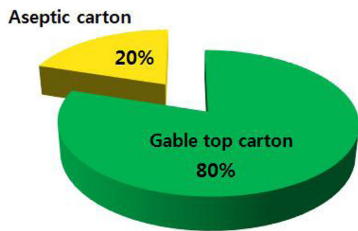


Fig. 2. Ratio of aseptic carton and gable top carton in paper packaging.

등급)는 몸체의 알루미늄 첩합과 합성수지 성형 구조물이 여기에 속한다. 이 중 알루미늄 첩합의 몸체의 재질구조를 개선했을 때, 경제성 기대효과를 예측해 볼 수 있다. 국내에서 재활용 및 폐기되는 포장재 중 재활용이 어려운 알루미늄 첩합은 대부분 멸균팩에 속해 있으며, 그 외의 재질은 살균팩에 속해 있다. 이때 알루미늄 첩합 멸균팩을 1등급인 실리카(SiOx)증착 필름으로 재질구조 개선하였을 경우 이를 대체할 수 있다. 따라서 이에 대한 기대효과를 예측해볼 수 있다 (Fig. 2).

종이팩 포장재 몸체의 경우 수거되는 총량 1톤을 가정하였을 때, 살균팩과 멸균팩을 각각 800kg, 200kg으로 볼 수 있는데, 살균팩은 대부분 재활용되고 있으므로 100% 재활용되고 있다고 가정하였을 때, 멸균팩은 재활용되는 포장재와 소각 및 폐기되는 포장재로 나누어 볼 수 있다. 또한 살균팩이 재활용되었을 때의 수율은 전체 양의 약 80%이고 멸균팩이 재활용되었을 때의 수율은 약 50%인데, 멸균팩이 1등급인 실리카(SiOx)증착 필름으로 재질구조 개선하였을 때의 수율은 정확히 알 수 없으므로 살균팩 수율과 멸균팩 수

율의 중간 값인 65%으로 가정하여 전체 기대효과를 예측하였다. 종이팩(몸체)의 재질구조 개선 후 증가될 것으로 예측되어지는 재활용률(%)의 기대효과는 Table 2와 같다. 종이팩(몸체)의 재질구조 개선 후 증가될 것으로 예측되어지는 재활용률은 약 3.9% 증가할 것으로 예측되어진다. 재활용이 어려운 2등급 잡자재(합성수지 성형 구조물)를 제외한 종이팩 포장재의 재질구조 개선 후 증가될 것으로 예측되어지는 경제성 기대효과 분석에서 고려한 사항들과 그에 따른 산술식은 Eq. (1)과 같이 나타낼 수 있다(Table 3).

$$\begin{aligned}
 & \text{경제성 기대효과(금액)} & (1) \\
 & = X(A \times B \times C) + Y(A \times B \times D) - Z(A \times B \times E) \\
 & = X(\text{2등급에서 1등급으로 개선된 재생원료의 가격}) + Y \\
 & \quad (\text{매립, 소각 또는 2등급으로 재활용 할 수 있는 종이팩에서 1등급으로 개선됨으로서 줄어드는 처리 비용}) - Z \\
 & \quad (\text{매립, 소각 또는 2등급으로 재활용 할 수 있는 종이팩에서 1등급으로 개선됨으로 인해서 늘어난 재활용 처리 비용})
 \end{aligned}$$

4. EPR 대상 종이팩 환경성 기대효과 분석방법

포장재별 재질구조 개선에 따른 환경성 기대효과 분석은 다양한 방법으로 예측할 수 있다. 대표적으로 매립, 소각, 운송 등을 비롯하여 전과정평가(LCA)를 이용한 연구 사례를 들 수 있는데, 각 재질별 전과정평가(LCA)는 하나의 연구 과제가 될 만큼 방대한 자료 및 연구가 요구됨으로 이 연구에서는 배제되었다. 또한 포장재의 각 용기별 또는 필름별로 재질구조 개선에 따른 환경성 기대효과 분석 방법으로 접근할 경우 이 연구 과제에서는 다룰 수 없는 부분이라 판단되어 이 방법 또한 배제되었다. 따라서 이 연구에서는 재활용에 따른 온실가스 감축효과를 중점적으로 재질구조 개선 후 CO₂ 감축효과를 예상하였으며, 또한 그 외의 환경성 기대효과에 대해서는 서술적으로 기술하였다. 포장재별 재질구조 개선에 따른 환경성 기대효과 분석에 따른 산술식은 Eq. (2)와 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned}
 & \text{환경성 기대효과분석} = \text{재질별 출고량 추정치} \times 2, 3\text{등급을 1등급으로 개선할 수 있는 비율}(\%) \times \text{배출원별 배출계수} & (2)
 \end{aligned}$$

Table 2. Expected yield value of recycling after improvement in quality of the carton pack

Material		Recycling rate	Recycling yield	Recycling volume	
Carton pack	Gable top carton pack	800 kg	100%	0.8	640 kg
	Aseptic carton pack	200 kg	100%	0.65	130 kg
				770 kg	

* 자료 제공: 한국환경공단, 한국순환자원유통지원센터

Table 3. Economical expectation effect of carton pack except other part

X (= A × B × C)	Recycling material costs of improved carton pack from second grade to first grade
Y (= A × B × D)	Reduced processing cost by improving to first grade from landfill, incineration, second grade recycling carton pack
Z (= A × B × E)	Increased recycling process cost by improving to first grade from landfill, incineration, second grade recycling carton pack
A	Estimated shipments of carton pack
B	A possible improvement rate of second grade to first grade (3.9%)
C	Calculated cost at 200 per 1 kg of carton pack
D	A cost of carton pack's landfill, incineration or second grade recycling process
E	Recycling cost of carton packs

* 종이팩 연도별 처리비용 = 종이팩 출고량 추정치 (A) × 종이팩 매립, 소각 또는 2등급 재활용 처리 비용 (D)
 * 재활용비용 = 재활용기준비용 × 재활용비용 산정지수 = 종이팩의 재활용 기준비용 185 (원/kg) × 재활용비용산정지수 (2014) 1.3039 = 241.2215 원/kg
 * 자료 제공: 한국순환자원유통지원센터

저탄소형 녹색행사 가이드라인(환경부, 2008. 09)⁴⁾의 온실가스 배출원별 배출계수는 폐기물 처리 0.34 kgCO₂/kg이다. 따라서 EPR 대상 종이팩 2등급에서 1등급 개선 후 온실가스 감축효과는 Eq. (3)과 같이 나타낼 수 있다.

2등급에서 1등급 개선 후 온실가스 감축효과 = EPR 대상 종이팩 2등급에서 1등급 개선 후 증가하는 양 × 배출원별 배출계수(0.34 kgCO₂/kg) (3)

결과 및 고찰

1. EPR 대상 종이팩 경제성 및 환경성 기대효과 예측을 위한 기초자료

EPR 대상 종이팩 경제성 및 환경성 기대효과 예측을 위

한 데이터 산출식은 환경부 자료인 EPR 시행 10년 성과평가 및 발전방향 연구를 중심으로 하였다. 즉, 출고량 추정치에 관해서는 환경부 고시 자료 혹은 고시된 자료를 이용하여 산출식에 대입하여 산출하였으며(Table 4-5), 전체 출고량 중 2, 3등급을 1등급으로 개선할 수 있는 비율(3.9%)과 각 재질별 kg당 재생원료 가격(약 200원)(2014년 기준)은 한국순환자원유통지원센터 방문 조사로 얻어진 데이터를 이용하였다. 또한 재활용비용은 재활용기준비용 × 재활용비용 산정지수로 나타낼 수 있는데, 재활용기준비용(241.2215원/kg)은 2003년 이후 변동이 없었으며, 재활용비용산정지수(2014 기준)은 1.3039임을 환경부고시 제2014-85호⁵⁾를 참고하였다.

2. 종이팩 경제성 기대효과

경제성 분석은 몸체를 1등급으로 개선 시 나타날 경제성

Table 4. Basic data for prediction of economical and environmental expectation effect of carton pack (2015-2020) (Unit: 1000t)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estimated shipments(A)	68.60	68.65	68.67	68.69	68.68	68.67
Estimated recycling rate(B)	38.75	40.00	41.20	42.50	43.75	45.00
Estimated capacity of incineration, landfill and recycling (C)	26.41	27.29	28.16	29.02	29.88	30.73
Estimated capacity of incineration and landfill (D)	42.19	41.36	40.51	39.67	38.8	37.94

* 재활용량 추정치(C): 출고량 추정치(A) × 재활용 달성률 추정치(B)
 * 소각, 매립되는 양 추정치(D): 출고량 추정치(A) - 재활용 추정치(C)

Table 5. Saving effect estimation of landfill and incineration processing cost of carton pack

Estimated shipments (2015-2020)						Processing cost (1000/t)				Save of processing cost (a million)						
2015 (A)	2016 (B)	2017 (C)	2018 (D)	2019 (E)	2020 (F)	Total (G)	Pickup and transportation	Landfill	Incineration	Total	2015 (A×G)	2016 (B×G)	2017 (C×G)	2018 (D×G)	2019 (E×G)	2020 (F×G)
69	69	69	69	69	69	162	112	50	-	66,738	11,113	11,121	11,125	11,128	11,126	11,125

* 처리비용 절감액: 재활용량 추정치 × 처리비용단가
 * 자료 제공: 한국환경공단, 한국순환자원유통지원센터

분석의 예시이며, 본 경제성 분석의 가정 중 개선한 1등급이 전부 재활용된다는 가정과 2, 3등급을 1등급으로 개선할 수 있는 비율은 통계자료에 근거한 것이 아니라 실제 전문가와 담당자들의 의견을 반영하여 적용한 것으로 그 한계를 가질 수 있다. 경제성 기대효과는 2등급에서 1등급으로 개선된 재생원료의 가격과 매립, 소각 또는 2등급으로 재활용할 수 있는 종이팩에서 1등급으로 개선됨으로서 줄어드는 처리 비용의 합을 매립, 소각 또는 2등급으로 재활용할 수 있는 종이팩에서 1등급으로 개선됨으로 인해서 늘어난 재활용 처리 비용을 차감하여 산출할 수 있다. 따라서 2등급에서 1등급으로 개선된 재생원료의 가격은 Table 3에 대입하여 Table 6와 같이 나타낼 수 있다. 2015년부터 2020년까지 2등급에서 1등급으로 개선된 종이팩의 재생원료의 가격은 약 32억원으로 산출되어진다. 또한 매립, 소각 또는 2등급으로 재활용할 수 있는 종이팩에서 1등급으로 개선됨으로서 줄어드는 처리 비용은 Table 3에 대입하여 Table 7와 같이 나타낼 수 있다. 2015년부터 2020년까지 매립, 소각 또는 2등급으로 재활용할 수 있는 종이팩에서 1등급으로 개선됨으로서 줄어드는 처리 비용은 약 26억원으로 산출되어진다. 마지막으로 매립, 소각 또는 2등급으로 재활용할 수 있는 종이팩에서 1등급으로 개선됨으로 인해서 늘어난 재활용 처리 비용은 Table 3에 대입하여 Table 8와 같이 나타낼 수 있다. 2015년부터 2020년까지 매립, 소각 또는 2등급으로 재활용할 수 있는 중

이팩에서 1등급으로 개선됨으로 인해서 늘어난 재활용 처리 비용은 약 39억원으로 산출되어진다. 따라서 경제성 기대효과(금액)는 Table 9과 같이 나타낼 수 있다. 결과적으로 2015년부터 2020년까지 2등급에서 1등급 개선 후 잡자재를 제외한 EPR 대상 종이팩의 경제성 기대효과는 약 19억원으로 예상된다. 이와 같은 결과는 가정에 의한 한계를 가지고 있으며, 실제로 예측되어지는 기대효과보다 저평가된 부분이 있다.

3. EPR 대상 종이팩 환경성 기대효과

이 연구에서는 환경성을 중심으로 한 기대효과 분석의 경우 최근 사회적 문제로 대두되고 있는 온실가스 감축효과를 중점적으로 기대효과를 분석하였다. 그 중에서도 EPR 대상 재질구조 개선 후 온실가스 중 이산화탄소(CO₂) 감축 기대효과를 예측하였다. 따라서 EPR 대상 종이팩 환경성 기대효과는 Eq. (1)에 대입하여 Table 10와 같이 나타낼 수 있다. 결과적으로 2015년부터 2020년까지 2등급에서 1등급 개선 후 잡자재를 제외한 EPR 대상 종이팩 개선 후 예상되는 온실가스 감축효과는 약 5.5천톤 CO₂으로 예상된다. 종이팩은 천연펄프를 기반으로 PE 및 알루미늄 등으로 코팅되거나 첩합되어 사용되어지며 2등급 종이팩의 경우, 알루미늄을 첩합하여 차단성을 유지함으로써 제품의 보존기간을 연장하는데 이러한 포장재의 재질 및 구조를 1등급으로 개선 시, 전체

Table 6. Recycling material cost of carton pack improved 2 grade to 1 grade (2015-2020) (X)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estimated shipments of carton pack (A) (1000t)	68.60	68.65	68.67	68.69	68.68	68.67
Increased volume after improving carton pack from second grade to first grade (1000t)	2.6754	2.67735	2.67813	2.67891	2.67852	2.67813
Recycling material costs of improved carton pack from second grade to first grade (X) (1000)	535,080	535,470	535,626	535,782	535,704	535,626

Table 7. Decreased processing cost caused by improving landfill and incineration or recycling as 2 grade to 1 grade carton pack (2015-2020) (Y)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Processing cost of carton pack (A×D) (1000)	11,113,200	11,121,300	11,124,540	11,127,780	11,126,160	11,124,540
Reduced processing cost by improving to first grade from landfill, incineration, second grade recycling carton pack (Y) (1000)	433,415	433,731	433,857	433,983	433,920	433,857

Table 8. Increased recycling cost of caused by improving landfill and incineration or recycling as 2 grade to 1 grade carton pack (2015-2020) (Z)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estimated shipment of carton pack (A) (1000t)	68.60	68.65	68.67	68.69	68.68	68.67
Increased volume after improving carton pack from second grade to first grade (1000t)	2.6754	2.67735	2.67813	2.67891	2.67852	2.67813
Increased recycling process cost by improving to first grade from landfill, incineration, second grade recycling carton pack (Z) (1000t)	645,364	645,834	646,211	646,211	646,117	646,023

Table 9. Economical expectation effect of carton pack except other part (Unit: 1000)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	total
Recycling material costs of improved carton pack from second grade to first grade (X)	535,080	535,470	535,626	535,782	535,704	535,626	3,213,288
Reduced processing cost by improving to first grade from landfill, incineration, second grade recycling carton pack (Y)	433,415	433,731	433,857	433,983	433,920	433,857	2,602,763
Increased recycling process cost by improving to first grade from landfill, incineration, second grade recycling carton pack (Z)	645,364	645,834	646,211	646,211	646,117	646,023	3,875,759
Economical expectation (X + Y - Z)	323,131	323,366	323,272	323,555	323,508	323,461	1,940,292

Table 10. Environmental expectation effective analysis according to improvement in quality of the carton pack material and structure

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estimated shipment of carton pack (A) (1000t)	68.60	68.65	68.67	68.69	68.68	68.67
Increased volume after improving carton pack from second grade to first grade (1000t)	2.6754	2.67735	2.67813	2.67891	2.67852	2.67813
Effect of reducing greenhouse gas by improving second grade to first grade of carton pack (1000t CO)	0.9096	0.9103	0.9106	0.9108	0.9107	0.9106

종이팩의 재활용률을 증진할 수 있다. 이와 같은 재활용률 증가에 따른 산림 유지로 인한 환경성 측면으로는 이산화탄소를 흡수, 산소 발생, 대기 중의 이산화황, 먼지 등의 오염물질들 정화, 온실가스를 줄이는 효과, 기온, 습도조절에 따른 기상조건을 완화, 중금속 토양을 정화, 소음을 줄이는 효과, 생태계 보호, 홍수와 산사태 피해 최소화 등이 있다. 그 외에도 천연펄프 가공 시에 드는 에너지 절감 효과, 운송 및 원자재 가공에 따른 대기 오염 등을 줄이는 효과를 기대할 수 있다. 또한 재생펄프의 수급이 늘어감에 따라 재생펄프를 이용한 재생용품들의 가격저하, 고품질화를 바탕으로 재생용품 시장의 활성화를 기대할 수 있다.

4. 차후 기대효과를 분석함에 있어서 고려되어야 하는 사항

이 연구에서의 포장재별 재질구조 개선에 대한 기대효과는 향후 품목별 예상되어지는 출고량 대비 재활용률에 따른 효과를 분석하였다. 하지만 2017년 1월부터 시행될 ‘자원순환사회전환촉진법’에 따라 이 연구에서 예측한 기대효과 분석 추정치가 대폭 상승되어질 수 있다. 재활용 자원이 매립 소각되는 것을 막기 위해 매립소각 부담금제가 도입되면서 매립소각비용이 대폭 오르고 재활용 비용을 낮아짐으로서 재활용률이 크게 올라가게 될 것이다. 2014년 기준으로 소각 비용은 톤당 12-15만원, 매립 비용은 톤당 4-5만원 수준으로 재활용 비용 17만원보다 낮는데 재활용 비용보다 적은 소각 매립 비용이 자원 순환을 저해하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 ‘자원순환사회전환촉진법’이 시행됨으로서 지금의 예측될 수 있는 기대효과보다 더 많은 경제적, 환경적 기대효과가 예측될 것으로 기대된다.

요 약

최근 식품이나 생활용품 등의 제조기술이 발전하면서 제품을 포장하는 포장재의 재질이 단일재질에서 복합재질로 바뀌는 추세이다. 이로 인한 포장폐기물의 효율적인 처리 및 감량을 위해서 이 연구에서는 잡자재를 제외한 EPR 대상 종이팩을 중심으로 재질구조 개선에 따른 경제성 측면과 환경성 측면에서의 기대효과를 예측하였다. 특히 종이팩 포장재의 재질구조에서 재활용이 어려운 포장재인 알루미늄이 첨합된 몸체의 재질구조를 개선했을 때의 기대효과를 예측하였다. 즉, 알루미늄 첨합 멸균팩을 실리카(SiOx)증착 필름으로 대체하였을 경우를 가정하여 예측하였다. 경제성 기대효과는 2015년부터 2020년까지 2등급에서 1등급 개선 후 잡자재를 제외한 EPR 대상 종이팩의 경제성 기대효과는 약 19억원으로 예상되었으며, 온실가스 중 이산화탄소(CO₂) 감축 기대효과를 중심으로 한 환경성 기대효과는 2등급에서 1등급 개선 후 잡자재를 제외한 EPR 대상 종이팩 개선 후 예상되는 온실가스 감축효과는 약 5.5천톤 CO₂으로 예상된다. 이 연구에서의 기대효과 분석은 가정에 의한 한계로 인해서 기대되어지는 예상효과보다 저평가되었지만, 정부의 지침이나 추진목표에 의한 예측치와 같은 기존 방식이 아닌 데이터 계산을 통한 새로운 접근 방식이라는 점에서 의의를 갖는다.

감사의 글

본 연구는 (사)한국포장재재활용사업공제조합에 의하여 이루어졌음.

참고문헌

1. 한국환경공단. 2003. 생산자책임재활용제도(EPR제도).
2. 환경부. 2011. “포장폐기물, 재질구조 개선하여 몸값 올린다”. 환경부 보도자료. 2011. 11. 30.
3. 환경부. 2014. “포장재 재질구조개선 마련, 재활용 의무이행 인증제 도입”. 환경부 보도자료. 2011. 11. 30.
4. 환경부. 2008. 저탄소형 녹색행사 가이드라인.
5. 환경부. 2014. 환경부고시 제2014-85호 “2014년도 재활용비용산정지수”.