

## 종이팩의 재질·구조 개선을 위한 연구 -EPR 대상 품목을 중심으로-

송기현<sup>1</sup> · 고의석<sup>1</sup> · 조수현<sup>1</sup> · 권오철<sup>2</sup> · 김재능<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 패키징학과

<sup>2</sup>한국자원순환포장기술원

## A Study on Improvement in Quality of the Paper Packaging Material and Structure -Focusing on EPR Items-

Kihyeon Song<sup>1</sup>, Euisuk Ko<sup>1</sup>, Soohyun Cho<sup>1</sup>, Ohcheol Kwon<sup>2</sup>, and Jaineung Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Packaging, Yonsei University, Wonju 220-710, Korea

<sup>2</sup>Korea Packaging Resources & Recirculation Technology Institute, Seoul 121-745, Korea

**Abstract** The carton for liquid products are divided into 'gable top carton' and 'aseptic carton'. Currently, these packages are being recycled in the toilet tissue manufacturing process. The recycling of the carton aluminium laminate is the most important problem facing the recycling procedure of the carton packages due to the reduction in quality of recycled materials. The polymer structure with synthetic resins being used mainly in beverage packaging is also one of the important factors for the procedure for its recycling. The objective of this study was to investigate the package material and structure of the carton for liquid products through marketing research and suggest the supplementation in the work processes of production, use, and recycling. The results represent to improve the recycling profit and the quality of recycled materials when a laminated aluminium of carton for liquid products is replaced to the transparent polymer film. The improvement of the sorting and recycling process may help their recycling efficiencies. In addition, the limited use of synthetic resin molded packaging and increase of wood-pulp collection rate will provide the improvement of the recycling profit and the quality of recycled materials.

**Keywords** Carton for liquid product, Material and structure, Recycling, EPR Items

### 서 론

우리나라는 2003년부터 생산자책임재활용제도(EPR제도)<sup>1)</sup>를 도입하여 제품 생산자나 포장재를 이용한 제품의 생산자에게 그 제품이나 포장재의 폐기물에 대하여 일정량의 재활용의무를 부여하여 재활용하게 하고 있다. 만약 이를 이행하지 않을 경우 재활용에 소요되는 비용 이상의 재활용 부과금을 생산자에게 부과하는 등 포장재의 재활용률 향상에 많

은 노력을 기울이고 있다. '생산자책임재활용제도(EPR제도)'는 종이팩을 포함한 6개 포장재(종이팩, PET병, 플라스틱, 발포수지, 유리병, 금속캔)에 대해 매년 재활용 목표율을 설정하고 의무생산자로 하여금 이 목표율을 준수하도록 하고 있고 있으며, 6개 포장재의 재활용을 용이하게 하기 위하여 분리배출표시를 포장재에 표시하여 최종사용자가 제품을 사용한 후 포장재를 재질별로 배출토록 하여 재활용률을 높이고 있다.

또한 환경부는 2011년 포장재 재질·구조 사전평가제도<sup>2)</sup> 시행 이후 기존의 재질·구조 개선과 관련한 연구결과를 토대로 종이팩을 포함한 6개 포장재를 재활용이 용이한 포장재의 생산으로 전환하기 위하여 2014년에 환경부고시 제2014-123호 포장재 재질·구조 개선 등에 관한 기준<sup>3)</sup>을 고시하

\*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

면서 재활용이 용이한 포장재(1등급), 재활용이 어려운 포장재(2, 3등급)로 구분하여 포장재 설계 시 가이드라인이 될 수 있도록 관련 지침을 발표하였다(Table 1).

이 고시의 기본 원칙으로는 포장재의 재질별 기능·형태 등에 따라 구성항목을 구분(몸체, 라벨, 마개, 잡자재 등)하여 각 항목이 재활용에 미치는 영향을 분석하여 재질·구조 개선을 위한 기준을 설정한 것이다. 포장재별 재질·구조 개선 세부기준에 따라 ‘재활용 용이(1등급)’, ‘재활용 어려움(2, 3등급)’으로 구분하였고, 재활용 어려움 등급은 현재의 기술 및 시장여건과 재활용 상의 문제를 감안하여 2등급, 3등급으로 구분하였다. 2등급은 재활용은 어렵지만 현재 기술 및 시장 여건상 불가피하게 사용될 수밖에 없는 재질·구조로서, 불가피하게 사용하되 가급적 사용을 자제하도록 권고하고 있고, 3등급은 재활용 시 문제를 야기하는 재질·구조이지만 본 연구의 대상인 종이팩은 이에 해당하지 않는다.

포장재 재활용과 관련해서 기술 선진국이라고 할 수 있는 프랑스, 독일, 영국, 일본의 경우 재활용률의 증대를 위해 1990년대부터 재활용을 용이하게 하기 위하여 포장재 재질·구조 개선과 관련한 각종 연구를 수행하고 있다. 하지만 종이팩 재질·구조 개선 가이드라인의 내용을 각국별로 비교하면 종이팩은 일본에서만 업계 자율적으로 준수하는 가이드라인이 있는데 우리나라와 같이 일본도 종이팩을 이용하여 화장지로 재생하기 때문에 종이팩의 원료로는 표백 펄프만 사용하도록 하고 있다. 일본의 경우 알루미늄 차단재가 함유된 종이팩은 분리 배출 표시 자체가 다르기 때문에 종이팩의 재활용 대상 제품이 아니다(Table 2).

또한 일본의 경우 포장의 재질·구조 개선과 관련된 가이드라인이 존재하지는 않지만 종이 용기에 대하여 재활용 업체가 지자체로부터 인도하는 재생 가능 원료에 대한 품질 가이드라인이 있다. 뿐만 아니라 친환경 패키징과 관련된 3R 활동, 즉 원천 감량, 재사용, 재활용에 대해 Table 3와 같이 업체 스스로 연차별 목표 값을 설정하고 이를 지키기 위한 연구를 수행하고 있다. 여기에는 종이 포장을 비롯한 8개 관련 단체와 포장재 생산업체, 사용업체가 참여하고 있다(Table 3).

이 연구에서는 환경부고시 제2014-123호에 근거하여 시장 조사를 통해 종이팩 포장재 재질·구조의 현황을 파악하였으며, 국내의 사례 분석을 통해 재질·구조 개선에 따른 생산, 사용, 재활용 과정에서의 보완사항을 제시하는 것을 목적으로 하였다.

## 본 론

### 1. 종이 포장재 재질·구조에 따른 재활용 문제점

#### 1) 종이팩 포장재의 종류 및 현황

종이팩 포장재는 크게 살균팩(Gable top carton)과 멸균팩(Aseptic carton)으로 구분할 수 있다. 살균팩은 종이 양면에 PE(폴리에틸렌) 필름이 코팅되어 있어서 수분이 많은 제품을 담을 수가 있으며, 멸균팩은 내부에 Al(알루미늄)이 추가로 코팅되어 두유나 주스, 소주 등을 포장하는 용기로 많이 사용되고 있다. 종이팩 포장재에 사용되는 원료는 북미나 북유럽에서 생산되는 나무로부터 양질의 천연펄프(Virgin

**Table 1.** Guidelines of the cartons for liquid product material and structure in South Korea

Material & Structure		Recyclable		
		1 Grade	2 Grade	3 Grade
Body part	Transparent metallized film	○		
	Aluminium lamination		○	
Other part	Synthetic resin straw	○		
	Synthetic resin molded product		○	

**Table 2.** Comparison of guidelines of the cartons for liquid product material and structure

Classification		Material & Structure	Japan	France	German	UK
Cartons for liquid product	Body	Bleached pulp	○	-	-	-
		Unbleached pulp	×	-	-	-
		aluminium barrier material	×	-	-	-

○: Use, ×: Disuse, -: No standard.

**Table 3.** Five-year plan for the recycling of paper packaging in Japan<sup>5)</sup>

Material	Index	Goal(2010)	2006	2007	2008	2009	2010
Paper container packaging	Recovery	above 20%	15.2%	15.4%	14.2%	19.1%	20.3%
Beverage container packaging	Recovery	above 50%	37.4%	41.1%	42.6%	43.5%	43.6%
Corrugated cardboard	Recovery	above 90%	92.2%	94.4%	95.1%	100.6%	99.3%

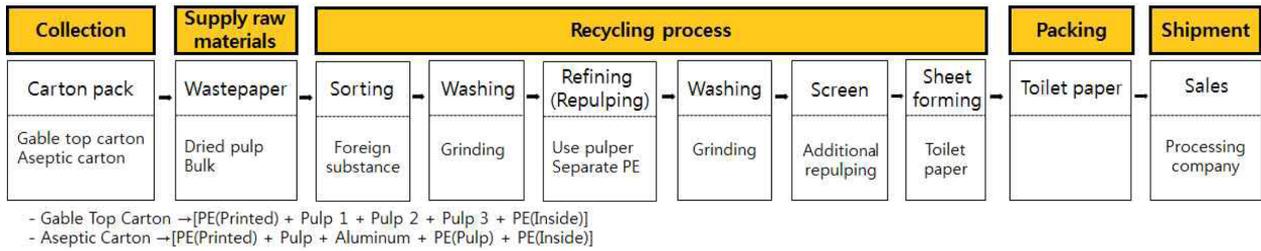


Fig. 1. Recycling process chart of cartons for liquid product.

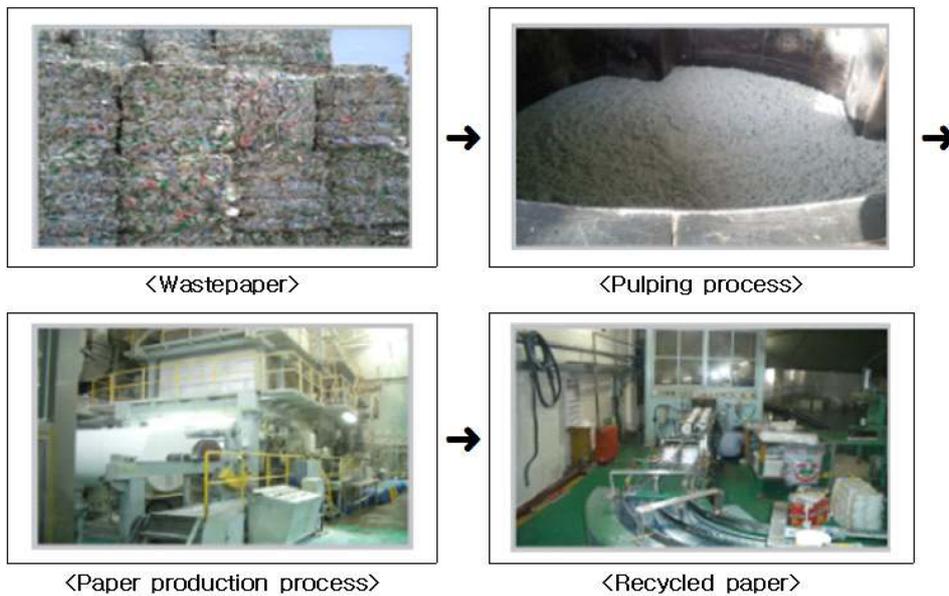


Fig. 2. Recycling process of cartons for liquid product.

pulp)를 만들고 그 펄프로 종이(Paper board)를 만들며, 여기에 폴리에틸렌, 알루미늄 등을 적층 성형(Laminating)하고 인쇄하여 종이팩을 만들고 있다. 우리나라의 경우 종이팩의 원료가 되는 펄프는 전량 100% 외국(미국, 캐나다, 스웨덴, 핀란드, 독일 등)으로부터 수입하고 있는 실정이다. 종이팩은 한 번도 재생하지 않은 천연펄프로 만들어진 것으로서 펄프의 우수한 품질로 인하여 종이팩으로 재생 펄프를 만들었을 때 최고급의 판지나 화장지 등을 만들 수 있다.

종이팩 포장재 중에서는 시중에서 흔히 볼 수 있는 우유팩이 대표적인데, 우리나라에는 1972년에 우유팩으로 처음 등장하였으며, 유통 및 취급의 편의성으로 인하여 그 사용량이 급속하게 증가하게 되었다. 1989년에는 그동안 우유 포장용기의 대표 격인 유리병에 담긴 우유의 생산이 중단될 정도로 많이 사용되고 있는 포장재이다. 현재 우유용기로 사용되고 있는 포장재는 종이팩이 약 90%로서 거의 대부분을 차지하고 있으나, 최근에는 대용량의 PET병으로 포장하는

우유용기의 사용량이 증가하고 있다.

2) 종이팩 포장재의 재활용 현황

우리나라의 종이팩 포장재의 재활용률은 30%가 되지 않을 정도로 낮은 수준이다. 금속캔이나 PET병, 유리병, 플라스틱 등의 품목에 비해서 현저하게 낮은 수준이며, 외국의 경우 독일의 65%, 스웨덴 44%, EU 평균 30%에 비해서도 낮은 편이다. 1년에 약 70,000톤 정도의 종이팩이 소비되어 배출되는데 그 중에서 약 21,000톤 정도가 분리 수거되어 재활용되고 있다.

일반적으로 종이팩 재활용의 큰 문제점은 종이팩과 일반 폐지의 혼합배출이다. 환경부의 ‘재활용품 분리배출 · 수거 지침’에는 종이팩과 일반폐지를 분리 · 수거하게 되어 있으나 현실적으로는 소비자의 이해가 부족하고 지방자치단체의 적극적인 노력이 없어 상당량이 폐지와 혼합배출 혼합 배출 수거되어져 원활하게 재활용이 이루어지지 않고 있다. (사)

자원순환사회연대의 2007년 조사 결과<sup>4)</sup>에 의하면, 가정에서 배출되는 종이팩 59천톤 중 63-76%가 폐지에 혼입되어 배출되는 것으로 나타나고 있는 것으로 조사되었다. 종이팩이 폐지에 혼입되어 배출될 경우 종이팩을 폐지 속에서 별도로 선별하는 것은 사실상 불가능에 가깝다.

따라서 종이팩은 반드시 일반폐지와 분리배출하여 별도로 재활용해야 하는데, 종이팩을 일반 폐지와 분리하여 배출할 경우 종이팩은 매우 좋은 고급 화장지 원료로 사용될 수 있다. 뿐만 아니라 종이팩은 kg당 300원으로 70-100원인 일반 폐지와 따로 수거하여 판매함으로써 경제적인 효과와 펄프로 만들어지는 나무 등의 자원을 보존하여 산림훼손을 줄임으로서 환경적인 효과를 예측할 수 있다.

**3) 종이팩 포장재의 재활용 공정**

종이팩 재활용 과정은 분리 배출한 종이팩을 수집·선별하고 폐 종이팩을 세척, 분쇄하고 펄프화 하여 화장지 원단으로 만든 후 다양한 형태의 화장지로 가공 생산되어진다 (Fig. 1-2). 종이팩 재활용은 물질회수와 열회수로 크게 나눌 수 있는데, 물질재활용은 양질의 펄프를 회수하여 화장지나 백상지와 같은 양질의 종이제품으로 재활용하는 경우, 일반 종이폐기물과 같이 제지공장으로 보내어 일반 종이를 재활용하는 경우 등이다.

멸균팩과 같이 알루미늄이 들어 있는 경우 파쇄·성형하여 책상, 의자, 보도블록, 방음재 단열재 등 각종 소재로 활용하는 경우도 있다. 종이팩에는 PE필름을 일부 포함하고 있으므로 종이에 비하여 발열량이 상당히 높아 다른 폐기물과 혼합된 상태에서 소각·열 회수도 가능하다. 종이팩은 일반적으로 천연펄프(87%), 폴리에틸렌(13%)로 구성되어 용기에 제품을 넣어 생산되는데 이 중 천연펄프 부분은 폴리에틸렌

과 분리하여 화장지, 냅킨, 식기포장지, 벽지 등으로 재활용하고 있다<sup>5)</sup>.

**4) 종이팩 포장재의 재활용 공정상 문제점**

현재 종이팩 재활용 공정에서 가장 중요한 문제는 알루미늄이 첨합된 종이팩이다. 알루미늄이 첨합된 종이팩은 화장지를 제조하는 재활용 공정에 유입될 경우 제품의 품질에 문제가 생기기 때문에 원천적으로 유입되지 못하도록 하고 있으며, 별도의 재활용 공정을 거쳐 처리되고 있다. 그렇지 않으면 PE와 종이펄프를 걸러내는 재활용 공정에서 알루미늄 잔유물이 발생하여 재생제품(화장지)에 검은 점이나 회색 점으로 나타나는 현상이 발생하기 때문에 제품의 품질이 저하되는 문제점을 나타낸다.

또한 최근에는 종이팩에 합성수지 성형구조물을 부착한 포장용기가 많이 판매되고 있는데, 개봉의 편의성을 위해서 종이팩 상단에 마개를 부착한다든지, 섭취를 용이하게 하기 위하여 종이팩 옆면에 스트로우를 부착하여 사용하기 편리하도록 포장방법을 개선하여 출시되고 있다. 그러나 이러한 성형구조물은 재활용에 방해가 되는 요인 중의 하나이다. 특히 마개를 부착한 종이팩의 경우에는 마개가 없는 종이팩에 비해 수율이 매우 낮은 단점이 있다. 재활용을 하기 위해서는 플라스틱 마개를 제거해야 하는데 이를 위해서는 대부분이 수작업의 형태로 이루어지고 있기 때문이다.

**2. 국내·외 종이 포장재 재질·구조 시장 조사**

**1) 종이팩 포장재 재질·구조 시장 조사 방법 및 범위**

현재 유통 중에 있는 포장재의 재질·구조 현황을 파악하기 위해 포장재의 시장조사를 실시하였다(2014년 9월 기준). 국내의 포장재 재질·구조에 대한 시장조사는 소비자가 쉽

**Table 4.** Market share of the cartons for liquid product

Grade	Material & Structure	Product number	Product picture
2	aluminium lamination	81	
2	Synthetic resin molded product	42	

계 상품을 구매할 수 있는 대형마트를 직접 방문하거나 또는 인터넷 쇼핑몰 방문을 통해 포장재를 수집, 정리하였다. 또한 국내에서 유통 중인 해외 상품의 포장재 재질·구조에 대한 조사를 위해서 해외 상품을 많이 취급하고 있는 (주)코스트코(양재점, 광명점)를 방문하였다. 종이팩 포장재 재질·구조의 현황 파악을 위해서 EPR 대상 품목에 속하는 종이팩 품목(약 90여개)을 전수 조사하였다. 이 중 재활용이 어려운 포장재의 구조별 품목수는 중복으로 집계되었으며, 몸체가 알루미늄 첩합의 구조인 경우가 81개, 합성수지 성형 구조물의 잡자재가 부착된 경우가 42개로 조사되었다<sup>5)</sup> (Table 4).

2) 종이팩 포장재 중 몸체

현재 1등급으로 분류된 실리카 증착 등 투명 필름 차단재는 국내에 적용되지 않아 조사된 재활용이 어려운 종이팩 포장재 중 몸체 부분에서 2등급에 해당하는 경우는 100%이며 알루미늄 첩합 구조가 여기에 속한다(Table 4).

3) 종이팩 포장재 중 잡자재

조사된 재활용이 어려운 종이팩 포장재 중 잡자재 부분에

서 2등급에 해당하는 품목수별 비율은 100%이며 합성수지 성형 구조물이 여기에 속한다(Table 4).

4) 종이팩 포장재 사례

(1) 예시 1

Fig. 3(a)는 기존 우유팩의 경우 개봉한 후 다시 보관할 때 완전히 밀폐가 되지 않아 불편함이 있기 때문에, 개봉 및 밀봉의 편의성을 위해 상부에 마개를 부착하여 이를 보완한 포장재이다. 소비자의 입장에서 사용과 보관이 편리하지만, 재활용의 측면에서는 상부에 부착된 합성수지 성형 구조물 마개가 재활용 공정에서 혼입되면 재생원료의 품질을 하락시키고 펄프의 재활용 수율을 저하시킨다<sup>6)</sup>(Table 5(a)).

(2) 예시 2

Fig. 3(b)는 알루미늄이 첩합된 멸균팩의 상부에 합성수지 성형구조물이 부착되지 않은 형태의 포장재이다. 합성수지 마개가 부착되어 있는 형태의 멸균팩에 비해 재활용 수율이 높으며 재활용 공정 중 합성수지 성형구조물의 혼입을 피할 수 있으므로 추가적인 재활용 공정이 줄어들게 된다(Table 5(b)).

(3) 예시 3

Fig. 3(c)는 종이에 알루미늄이 첩합된 멸균팩 포장재이다.



Fig. 3. Sample of cartons for liquid product that are difficult to recycle. (a) is use of synthetic resin molded product (example 1). (b) is use of aluminium lamination (example 2). (c) is use of aluminium lamination and synthetic resins straw (example 3). (d) is use of aluminium lamination and syntehtic resin molded product (example 4).

**Table 5.** Guidelines of the cartons for liquid product material and structure

(a)		Material & Structure	Grade of recycle
	Body part	-	-
	Other part	Synthetic resin molded product	2 Grade (Difficult to recycle)
(b)		Material & Structure	Grade of recycle
	Body part	aluminium lamination	2 Grade (Difficult to recycle)
	Other part	-	-
(c)		Material & Structure	Grade of recycle
	Body part	aluminium lamination	2 Grade (Difficult to recycle)
	Other part	Synthetic resins straw	1 Grade (Recyclable)
(d)		Material & Structure	Grade of recycle
	Body part	aluminium lamination	2 Grade (Difficult to recycle)
	Other part	Synthetic resin molded product	2 Grade (Difficult to recycle)

(a) is use of synthetic resin molded product(example 1). (b) is use of aluminium lamination (example 2). (c) is use of aluminium lamination and synthetic resins straw (example 3). (d) is use of aluminium lamination and syntehtic resin molded product (example 4).

첩합된 알루미늄을 종이의 함께 사용하면 빛과 산소를 차단 할 수 있는데, 이는 제품의 변질 가능성을 줄여주며 상품의 보관수명에도 영향을 끼친다. 하지만 첩합된 알루미늄이 재활용 공정 중에 혼입되면 재생원료의 품질을 하락시키고 펄프의 재활용 수율을 저하시킨다(Table 5(c)).

(4) 예시 4

Fig. 3(d)는 알루미늄이 첩합된 멸균팩의 상부에 합성수지 성형 구조물 마개가 부착된 포장재이다. 기존의 살균팩에 비해 변질 가능성을 낮춰주기 때문에 보관수명이 연장되고 개봉 및 밀봉을 편리하게 한다는 점에서도 편의성이 상승한다. 하지만 재활용 공정에서 알루미늄과 합성수지 성형 구조물이 혼입되어 재생원료의 품질을 하락시키고 펄프의 재활용 수율을 저하시킨다(Table 5(d)).

**결과 및 고찰**

**1. 종이 포장재 재질·구조 개선 후 생산, 사용, 재활용 과정에서의 문제점 및 향후 보완 사항**

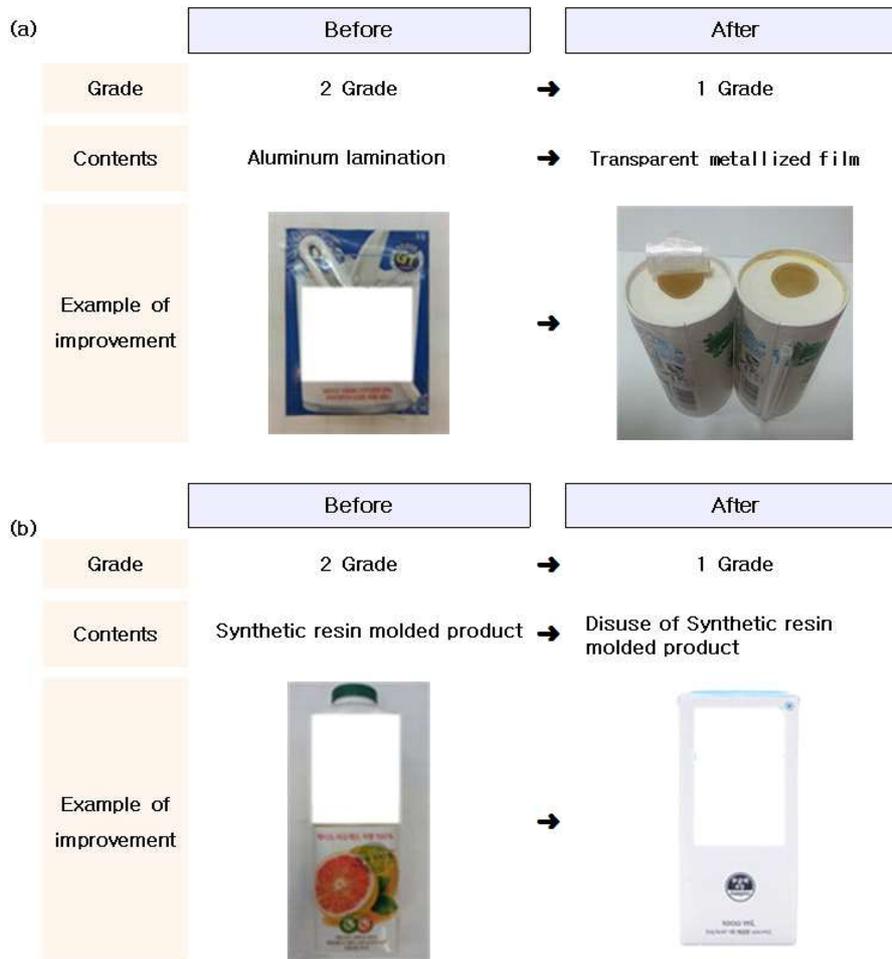
1) 몸체 재질 개선

Fig. 4(a)와 같이 몸체부분의 알루미늄 첩합(2등급)을 실리카 증착 등 투명필름 차단제(1등급)로 변경 시 생산자의 경우, 종이팩의 차단성을 높이기 위해 적용한 알루미늄 첩합을 실리카 증착으로 대체할 경우 기술적인 문제는 없으나, 현재 국내 생산 공정에 도입, 대량 생산에 적용된 사례가 극히 드물어 새로운 생산 공정의 도입 및 고가의 실리카 증착 기술비, 특히 등과 같은 원가의 상승으로 인한 경제성이 감소할 우려가 있다. 소비자의 경우, 포장의 기능 및 형태 등의 외

형적 차이가 없어 사용 편의성이 저하되는 등의 문제는 발생하지 않을 것으로 예측되며, 소비자의 선호도 변화 또한 미비할 것으로 예측된다. 재활용업자의 경우, 알루미늄 첩합 재료의 경우 재활용 공정상에서 완전히 분리되지 않아, 재활용된 펄프를 이용한 재생제품에 검은색 또는 회색 점의 형태로 문제를 야기한다. 실리카 증착과 같은 투명한 고차단성 필름은 이러한 문제점을 보완하여 재활용 공정 중 선별 작업의 효율화 및 재활용 수율의 증가를 통해 재활용 경제성을 증가시킬 것으로 예측된다. 또한 재생제품의 품질을 향상시키는 파급효과 또한 기대할 수 있다.

2) 잡자재 제거 및 개선

Fig. 4(b)와 같이 합성수지 성형 구조물(2등급)의 사용을 제외할 시 생산자의 경우, 성형 구조물 제작 및 적용에 따른 생산 공정의 간략화로 제품 생산 전반에 대한 경제성이 증가할 것으로 예측된다. 잡자재의 사용 제외에 대한 부분이기 에 공정상의 기술적인 문제는 없을 것이다. 소비자의 경우, 합성수지 성형구조물 자체가 소비자의 사용편의성 증진을 위해 적용되었던 바, 제품에 대한 편의성과 소비자 선호도가 하락할 것으로 예측된다. 특히 제품을 진열하였을 때 소비자의 눈에 띄는 정도인 시인성과 이에 따른 마케팅적 효과가 줄어들 것으로 예측된다. 이에 대한 해결책으로는 합성수지로 이루어진 잡자재를 종이 재질의 구조물로 변경하는 방안 또는 제품 사용 후 분리가 용이하도록 하는 방안 등이 있다. 재활용업자의 경우, 합성수지 성형 구조물의 경우 폐기 시와 재활용 공정 시 몸체와 분리가 어렵고, 제품 패키징의 무게 대비 펄프의 함량이 줄어 펄프 회수율이 적은 단점이 있었



**Fig. 4.** Change the second grade to first grade. (a) is change the aluminium lamination to transparent film (body part). (b) is disuse of synthetic resin molded product (other part).

다. 합성수지 성형 구조물의 사용 제외는 이러한 문제점을 보완하여 제품 내 펄프 함량 증가로 인한 펄프 회수율 상승과 재생 원료의 품질을 향상, 재활용 공정 중 선별 작업의 효율화를 통해 재활용 경제성을 증가시킬 것으로 예측된다.

### 요 약

종이팩 포장재는 크게 살균팩(Gable top carton)과 멸균팩(Aseptic carton)으로 구분할 수 있는데, 현재 종이팩 재활용 공정에서 가장 중요한 문제는 알루미늄 호일이 첩합된 종이팩이 화장지를 제조하는 재활용 공정에 유입될 경우 제품의 품질에 문제가 생길 수 있다. 최근에는 종이팩 상단의 마개나 종이팩 옆면의 스트로우 합성수지와 같은 성형구조물을 부착한 포장용기가 많이 판매되고 있는데, 이러한 성형구조물은 재활용에 방해가 되는 요인 중의 하나이다. 이와 관련하여 환경부는 2014 ‘포장재 재질·구조 개선 등에 관한 기

준’을 고시하면서 재활용이 용이한 포장재(1등급), 재활용이 어려운 포장재(2, 3등급)로 구분하여 포장재 설계 시 가이드라인이 될 수 있도록 관련 지침을 발표하였다. 종이팩 몸체의 알루미늄 첩합(2등급)을 실리카 증착 등 투명필름 차단제(1등급)로 변경 시 재활용 공정 중 선별 작업의 효율화 및 재활용 수율의 증가를 통해 재활용 경제성을 증가 및 재생 제품의 품질을 향상시키는 파급효과가 예측되었다. 또한 종이팩의 잡자재를 합성수지 성형 구조물(2등급) 사용을 제외할 시에도 펄프 회수율 상승과 재생 원료의 품질을 향상, 재활용 공정 중 선별 작업의 효율화를 통해 재활용 경제성을 증가시킬 것으로 예측된다.

### 감사의 글

본 연구는 (사)한국포장재재활용사업공제조합에 의하여 이루어졌음.

## 참고문헌

1. 한국환경공단. 2003. 생산자책임재활용제도(EPR제도).
2. 환경부. 2011. 포장재 재질·구조 사전평가제도.
3. 환경부. 2014. 환경부고시 제2014-123호 “포장재 재질·구조 개선 등에 관한 기준”.
4. (사)자원순환사회연대. 2008. 단독주택 종이팩 분리배출 및 선별 개선 시범사업.
5. (사)한국금속캔자원협회 외. 2012. 포장재의 재질구조 개선 기준 마련 최종보고서.
6. Choi, H.C. 2012. A study on milk packaging (carton pack) design as a universal design. Korean Society of Basic Design & Art. 13(1): 547-556.

: 2015.02.26 /

: 2015.03.09 /

: 2015.04.07