

Current Status and Problems of Recycling of Flexible Packaging

연포장재의 재활용 현황과 문제점

Writer

이한영

(사)한국포장기술사회 회장
(사)한국패키징단체총연합회 회장
올패키징(주)대표이사

Contents

- I. 서론
- II. 포장재 재질 · 구조 평가제도의 시행
- III. 연포장재 포장재 재질 · 구조 기준 개정 관련 현황
- IV. 연포장재 재활용 현황 및 문제점

I. 서론

2018년 4월 중국의 폐기물 수입 금지로 인해 발생한 쓰레기 대란은 포장재 쓰레기에서 폐기물 이미지로 다가왔고, 이에 2018년 5월 환경부는 제조 · 유통 · 소비 · 폐기 · 재활용 등 단계별 종합대책을 발표하였다.

이후 포장재 재질 · 구조 기준 마련, 재활용 용이성 등급평가, 재포장 금지 등 다양한 포장재 관련 정책과 규제를 도입하였고, 포장방법(공간비율) 사전검사제, 포장재의 두께, 무게기준 마련 등을 도입할 예정이다.

특히 2022년 2월 28일 연포장재의 포장재 재질 · 구조 기준이 개정돼 앞으로 연포장재 재활용에 대한 이슈가 발생할 것으로 예상된다.

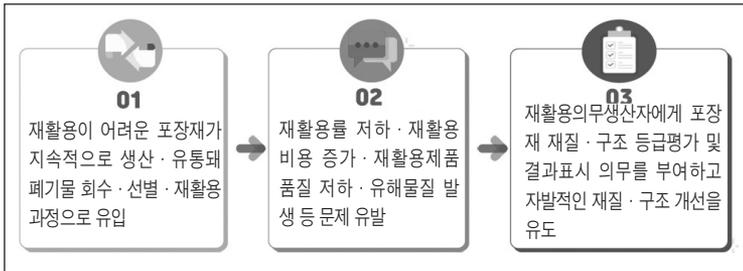
II. 포장재 재질 · 구조 평가제도의 시행

포장재 재질 · 구조 기준은 [그림 1]과 같이 포장재의 설계 · 생산단계부터 재활용 용이성을 유도하기 위한 방안으로 2019년 12월 25일 시행된 포장재 재활용 용이성 평가제도 시행과 관련이 있다.

포장재의 재활용 용이성 등급평가를 위한 기준으로, 여기서 말하는 포장재는 ‘제품의 수송, 보관, 취급 사용 등의 과정에서 제품의 가치, 상태를 보호하거나 품질을 보전하기 위한 목적으로 제품의 포장에 사용된 재료나 용기’ 등을 말한다.

재활용의무대상 포장재는 종이팩, 유리병, 철(알루미늄)캔, 발포합

[그림 1] 포장재 재활용용이성평가제도



[출처 : 한국환경공단]

성수지, PSP, PET병, 합성수지 용기 및 트레이, 합성수지 필름 및 시트 등으로 구분된다.

포장재의 구조는 포장재별 차이는 있지만 [그림 2]와 같이 몸체, 마개, 라벨, 잡자재 등으로 분류하여 통칭되고 있다.

참고로 2018년 4월 쓰레기 대란 이후 생활계 플라스틱 폐기물, 즉 포장재 폐기물이 주요 원인이자 하여 그해 5월에 환경부는 종합대책을 발표했다. 포장

폐기물 재활용 향상과 감량을 주 목표로 하는 포장재 재활용용이성 등급평가, 재포장 금지 등 다양한 정책을 계획하고 추진하고 있다.

포장재 재질·구조 기준이 마련된 후 여러 상황들을 고려해 2022년 2월 28일 일부 개정이 되었는데, 주요 내용에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

①분리가능 여부 판정 기준 명확화
(현행) 포장재의 라벨·마개가

몸체에서 분리되더라도 일부 잔재물이 남는 경우, 분리 가능한 경우로 판단하고 “재활용 보통” 등급 부여

(개정) 라벨·마개 잔재물이 몸체에 남아 재활용 공정에 혼입되는 경우 “재활용 어려움” 등급 부여 및 정의를 명확화

② 합성수지 포장재의 재질·구조 세부 분류 기준 조정

(현행) 8. 합성수지 단일재질 용기, 트레이류 포장재/9. 복합재질 용기·트레이 및 단일·복합재질 필름·시트류 포장재
(개정) 9. 합성수지 용기, 트레이류 포장재/9. 합성수지 필름 시트류 포장재

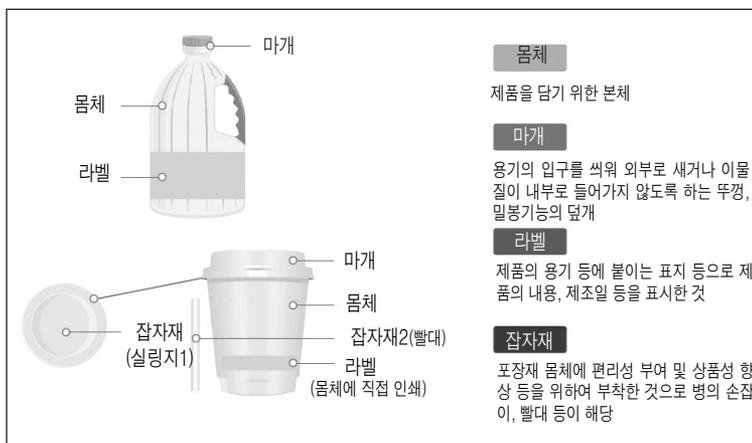
③ 복합재질 포장재 평가등급 하향

(현행) 복합재질 포장재에 “재활용 우수” 등급 부여
(개정) 분리배출 표시지침 개정 사항과 등급평가 기준일지 및 실제 재활용성을 고려하여 “재활용 보통” 또는 “재활용 어려움” 등급 부여

Ⅲ. 연포장재 포장재 재질·구조 기준 개정 관련 현황

연포장재는 대부분 단일재질과

[그림 2] 포장재 구조의 명칭



[출처 : 한국환경공단]

[표 1] 현행 복합재질 용기·트레이 및 단일·복합재질 필름·시트류 포장재 재질·구조 기준

구분	재활용이 용이한 재질·구조	재활용이 어려운 재질·구조
몸체	● 복합재질 용기·트레이류 또는 합성수지 필름·시트류(알루미늄 20 μ m 이하 사용 포함)	● 합성수지 이외의 재질과 복합된 경우 ¹⁾
라벨, 마개, 잡자재	● 다음의 어느 하나에 해당하는 경우 - 미사용 - 합성수지 재질 - 몸체에 직접 인쇄	● PVC 계열의 재질 ● PVC 계열의 재질 ● 합성수지 이외의 재질로 몸체와 분리 불가능한 경우

1) 알루미늄 재질 20 μ m 이하 사용 포함

[표 2] 개정 합성수지 필름·시트류 포장재 재질·구조 기준

구분	재활용이 용이한 재질·구조	재활용이 어려운 재질·구조
몸체	● 단일재질 ¹⁾	● 합성수지 이외의 재질과 복합된 경우 ²⁾³⁾
라벨, 마개, 잡자재	● 다음의 어느 하나에 해당하는 경우 - 미사용 - 합성수지 재질 - 몸체에 직접 인쇄	● PVC 계열의 재질 ● PVC 계열의 재질 ● 합성수지 이외의 재질로 몸체와 분리 불가능한 경우

1), 2), 3) 알루미늄 재질 20 μ m 이하 사용 포함

복합재질로 구성이 되는데, 실제로는 연포장재 재활용 공정에서 재활용의 문제가 발생됨에도 불구하고 대부분 열적 재활용으로 사용되었기 때문에 문제가 없다는 상황이었다. 그러나 선형경제에서 순환경제로의 전환 시점에 있어서는 열적 재활용에서 물질 재활용과 화학적 재활용 측면에서는 문제가 되고, 개정이 된 것으로 보인다.

복합재질이라는 불명확 기준에서 합성수지 필름으로 개정과 현행 기준에서 거의 모든 식품 포장재가 우수 등급이었다면, 우수, 보통, 어려움 등급으로 구

분되었다는 것이 특징이고, 연포장재의 포장재 재질·구조의 현행과 개정은 [표 1], [표 2]와 같다.

개정된 포장재 재질·구조에서 중요 내용을 살펴보면 다음과 같다.

① 단일재질은 재활용 우수 등급으로 변경됐는데 생분해수지는 단일재질로 볼 수 없다.

② 기존 알루미늄 사용 또는 거의 모든 복합재질(예: Ny/LLDPE, OPP/PE/VM PET/PE, OPP/AL/OPP 등)은 재활용 보통 등급이다.

③ 합성수지 이외의 재질과 복

합된 경우에서 합성수지 절감을 위해 친환경이라는 콘셉트로 트레이에 탄산칼슘을 혼합한 트레이는 재활용 어려움 등급이다.

연포장재의 재질·구조는 다양하게 사용되고 있는데, 단일재질에 대한 기준을 어떻게 보느냐는 것이 주요 관점이라 할 수 있다. 그런데 단일재질 재질·구조에 대한 세부기준 및 내용이 아직 구체적으로 정립되지 못한 상황이다. 이 지면을 통해 단일재질 세부기준에 대한 내용이 한시바빠 정립될 것을 제안한다.

① 알루미늄 포일과 알루미늄 증착 가운데 알루미늄 증착은 재활용 공정에 영향을 미치지 않고, 차단성을 부여하기 위한 가장 경제적이면서 효과적인 방법이므로 알루미늄 증착 사용은 단일재질로 볼 수 있다. 만약에 알루미늄 증착 사용 필름을 단일재질로 볼 수 없다면, 무기, 유기물질이 들어간 인쇄, 접착이 들어간 모든 단일재질의 포장재도 단일재질로 봐서는 안 될 것이다.

② 폴리올레핀계(PP와 PE)는 단일재질이고, 이는 기존에도 동일 재질로 보고 있다.

③ 포장재는 제품을 보호하는 것이 주요 목적이자 가장 중요

한 특성이기 때문에 복합재질을 단일재질로 변경하면서 차단효과를 부여하기 위해 적용하는 각종 차단재료(EVOH, SiO₂ 등)에 대한 인정과 기준이 필요하다. 차단을 위한 코팅제를 단일재질로 볼 수 없다면 앞서 설명한 것과 마찬가지로 인쇄, 접착의 기본적인 두께와 타물질이 함유되는 것도 문제가 된다.

결론적으로 말하면, 순환경제와 탄소중립을 위한 포장재 재활용 용이성 문제는 중요하지만, 연포장재는 제품을 보호하기 위한 1차 포장재이고 다양

한 식품 특성과 유통조건에 따라 다양한 재질·구조를 가지고 있기 때문에 재활용 시스템을 고려하여 단일재질에 대한 세부기준을 마련하고 적용되어야만 한다는 것이다.

IV. 연포장재 재활용 현황 및 문제점

1930년대 미국 듀폰사에서 나일론이라는 획기적인 플라스틱 제품을 개발한 이래 플라스틱이라는 새로운 소재가 산업은 물론 우리 생활에서 주요 소재와 다양한 제품으로 한 세기 동안

포장산업에서는 특히 플라스틱을 빼놓고는 말할 수 없다. 식생활 변화와 1인가구 증가에 코로나19 팬데믹으로 인한 포장폐기물이 급격해 증가했기 때문에 획기적인 방법이 없을 경우에 그 양이 점차 증가하는 것은 상식적인 일이다.

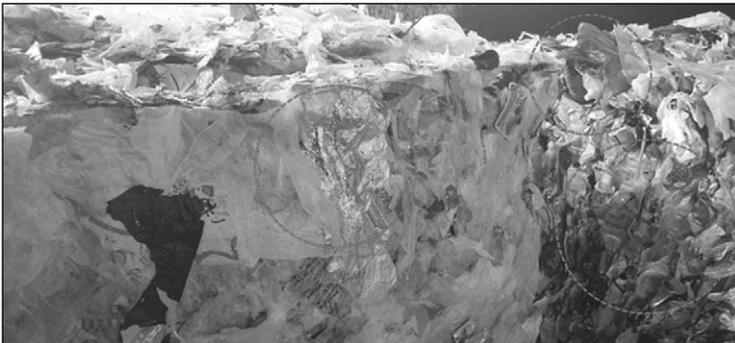
연포장재의 재활용 현황을 살펴보면, 연포장재는 1차 포장재로써 다양한 제품에 적용되고 있고, 가정에서 각종 식품 등을 구입한 후 여러 연포장재를 혼합, 분리배출하고 있으며, 수거 후 압축형태로 연포장재 재활용 공장으로 입고되어 재생품, 고품원료(SRF) 등으로 재활용되고 있다.

② 폐비닐 재활용 공정에서 알루미늄 등 금속이 혼입될 경우에 압축성형 시 기계 고장, 성형 불량 등으로 문제가 발생한다. [사진 1]와 같이 와전류 선별기로 비철금속, 알루미늄 포일이 사용된 포장재 등을 선별하고 있지만 100% 선별이 안 되어 폐비닐과 같이 혼입된다.

③ 폐비닐은 열적 재활용을 위하여 [사진 3]과 같은 고품원료(SRF)로 생산되고, 이 원료는 시멘트 공장, 발전소 등에서 원료로 사용되고 있다.

폐비닐류(재활용 현장 용어)는 대부분 열적 재활용을 위한 고

[사진 1] 폐비닐 입고 형태

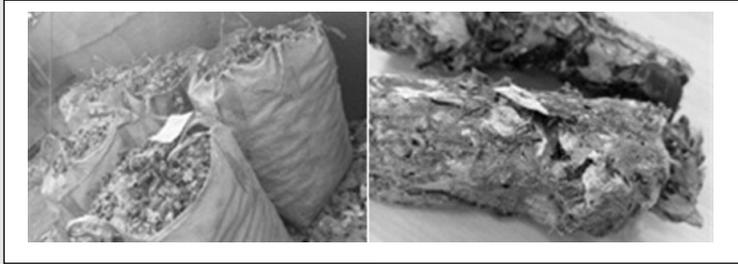


[사진 2] 와전류 선별기로 선별된 알루미늄 포일 사용 포장재

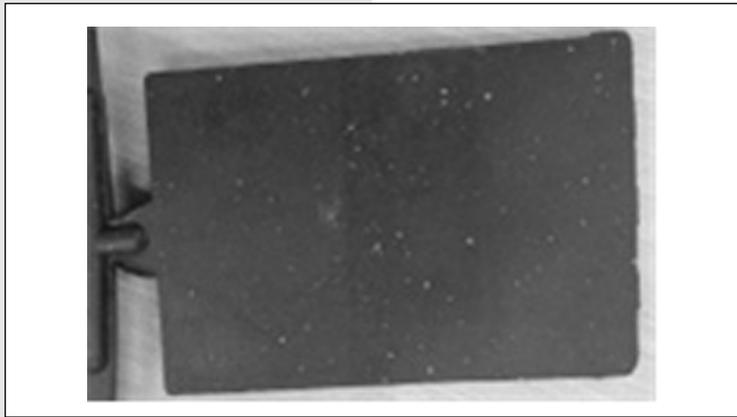


인류 문명 발전에 많은 기여를 하고 편리성을 부여하였다. 그러나 현재는 플라스틱 홍수시대에 살고 있으며 플라스틱이 환경오염의 주범이라는 오명을 쓰고 있는 처지에 놓이게 되었다. 포장산업 발전과 더불어 플라스틱산업은 발전하였고, 식품관련

[사진 3] 고품원료 형태



[사진 4] 알루미늄 포일 조각이 혼입된 성형제품



형원료(SRF)로 만들어지고 있으며 제조공정은 다음과 같다.

① 폐비닐류 투입 → ② 수작업 선별(폐비닐류와 이물질) → ③ 1차 분쇄 → ④ 1차 자력 선별(금속 등 이물질 제거) → ⑤ 트롬벨 스크린 선별 → ⑥ 와전류

선별 → ⑦ 2차 분쇄 → ⑧ 2차 자력 선별 → ⑨ 건조 → ⑩ 압축성형 → ⑪ 고품원료(SRF) 폐비닐 재활용 공정의 주요 사항을 알아보면 다음과 같다.

① 폐비닐이 재활용 공장에 [사진 1]과 같이 압축 형태로

입고되는데, 다양한 이물질(장화, 우산, 김포장용 알루미늄 포일 등)과 같이 입고돼 선별과 별도 처리해야 되는 폐기물이 많다.

참고로 재생 펠릿 제조 시 프리컨슈머(Pre-consumer)와 포스트(Post-consumer)가 있는데, 프리컨슈머는 필름 제조공정에서 발생한 스크랩 등을 이용해 만든 펠릿로 오염물질이 거의 없는 품질이 우수할 수 있고, 포스트컨슈머는 포장재 사용 후 배출, 수거단계를 걸쳐 재활용된 경우이다.

연포장재는 폐비닐 형태로 배출 및 재활용되고 있는데, 폐비닐 재활용 방법별 재활용 실적(2020년 기준)을 살펴보면 [표 3]과 같다.

참고로 MR(Mechanical Recycling)은 기계적 재활용 또는 물질 재활용 개념이고, CR(Chemical Recycling)은 화학적 재활용, TR(Thermal Recycling)은 열적 재활용이다.

현재 국내는 TR(열적 재활용)이 약 80%로 대부분을 차지하고 있는데, 점차 외국은 물론 국내도 화학적 재활용으로의 전환으로 가고 있는 상황이다. 따라서 국내에서도 폐비닐 재활용에 대한 많은 연구가 필요할 것으로 보인다. 

[표 3] 폐비닐 재활용 방법별 재활용 실적(2020년 기준)

재활용방법		재활용실적(톤)	비율(%)
MR	펠릿 제조	7,777	2.2
	기타 재생원료 제조	33,500	9.
	성형제품 제조	17,637	5.1
CR	열분해유 제조	14,729	4.2
TR	고형원료(성형 SRF) 제조	255,693	73.7
	(시멘트사) 직접 에너지회수	17,750	5.1
합계		347,086	100.0

[출처 : 한국순환자원유통지원센터]