

複層フィルム(容器)の中のプラスチックの分離・回収



企業レポート

衣川 雅之*

Separating and Recovering of Target Plastic in the Multilayer Film (container)

Key Words : Recycle, Multilayer Film, Release Agent, Material Recycle

1. はじめに

海洋でのプラスチックごみが問題となってからプラスチックの3R (Reduce、Reuse、Recycle) についての取り組みが加速度的に進められてきている。その中で、世界のプラスチック廃棄物は、年間約3億トン、その中で再利用させているものは約20%に過ぎず、その他の多くのプラスチックは単純焼却、あるいは、埋め立てに回されていた。一方、日本のプラスチック廃棄物は、2018年のデータでは、年間約900万トンで、その中の30%強の割合が再利用(ケミカルリサイクル、及び、マテリアルリサイクル)されている。そして、その他の大部分の割合がサーマルリサイクル、すなわち、熱回収として利用されている。しかし、このサーマルリサイクルは、欧米からは、カーボンニュートラルの観点から批判を受けることにもなっている。一方、2019年に国を挙げて、3Rの取り組みを推進するために、クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス(CLOMA)が立ち上がり活発な活動が始まった。共栄社化学(株)は、これまで環境に対する種々の取り組みを行ってきたが、その中で、2019年より海洋プラスチックごみの削減に対する取り組みを始めた。ここで、当社が提案する技術は、マテリアルリサイクルの一環で、複層フィルム(容器)に注目し、そ

のリサイクルを推進する技術の提案を行っている。

2. マテリアルリサイクル

先記のマテリアルリサイクルの実態は、2018年のデータでは、252万トンとなり、ケミカルリサイクルの51万トンと比べると多い数量となっている。この中でも主なプラスチックは、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリエチレン(PE)、ポリスチレン(PS)の単層のフィルム(容器)が多くなっている。この単層のフィルム(容器)は、分別の仕方や、リサイクル前の汚物等の異物の除去、リサイクル後の品質や適用用途に多少の課題は残るものの、そのリサイクルの技術は、確立されつつある。しかし、包装の分野における複層構成のフィルム(容器)については、複層成分のまま混練し成型品とするなどが主となり、各成分のリサイクルにはまだまだ課題がある。そもそも複層構成のフィルム(容器)が必要な理由は、例えば、食品用途においては、その保存において、品質保持(賞味期限有を含む)期間を一定に維持するためのガスバリアー性能や、フィルム(容器)への一部食品成分の影響をなくすために耐薬品性能が付与されている。さらに、そのフィルム(容器)への商品名や成分表示のため、また、意匠性のための印刷特性を向上させる目的のためにフィルム(容器)構成上、複層化などの工夫がなされている。しかし、これらがリサイクルにとっては邪魔になる存在となってしまう。

2-2. 複層フィルム(容器)の剥離、分離回収

当社の提案は、複層フィルム(容器)中に使用されている複数の素材を剥離し、各成分を単一にすることで、リサイクルを容易にすることである。この1



* Masashi KINUGAWA

大阪大学工学部 応用精密化学科 卒業
(1986年)
大阪大学工学研究科 応用精密化学専攻
博士前期課程修了(1988年)
現在、共栄社化学株式会社 奈良研究所
取締役 研究担当 兼 研究所長
兼 新規事業&シーズ開発推進室長
専門/高分子合成、塗料添加剤
TEL : 0742-64-1983
FAX : 0742-63-3174
E-mail : m_kinugawa@kyoeisha.co.jp

例として食品用包装フィルムを挙げ、剥離の機構を図示した

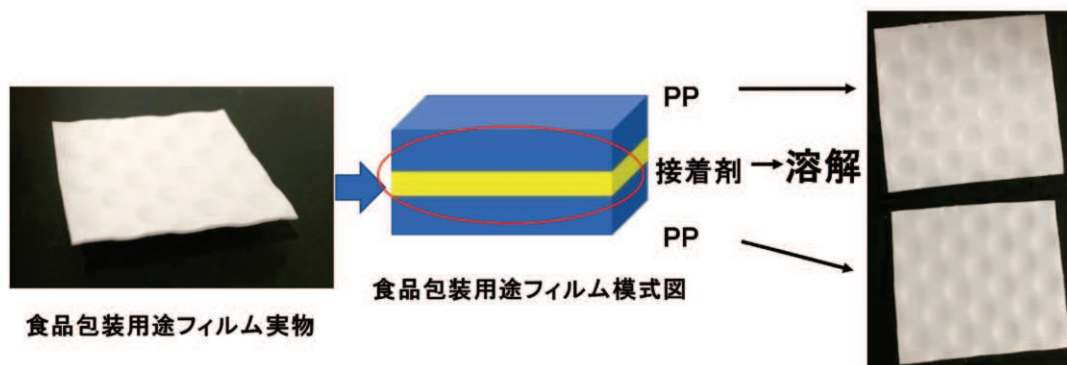


図1：剥離機構図解

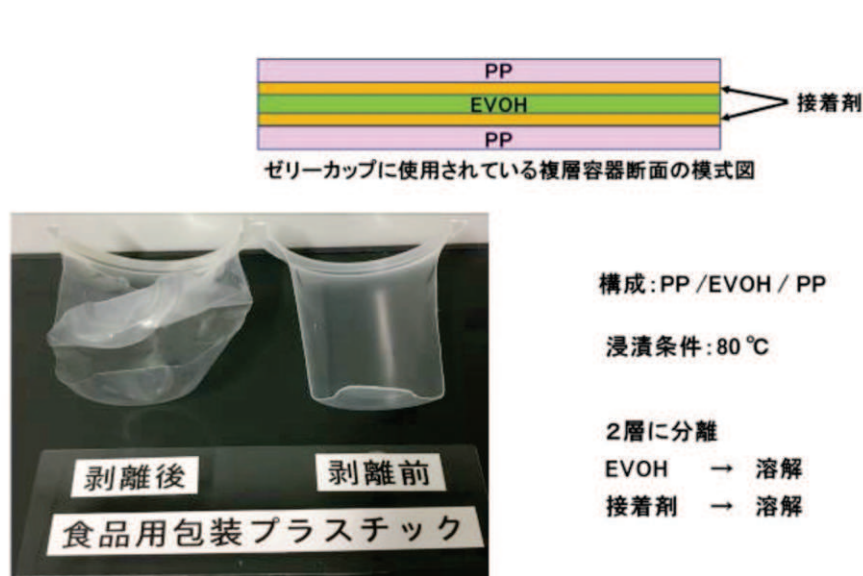


図2：複層容器剥離実施例（ゼリーカップ）

例として、「ポリプロピレン／エチレン－ビニルアルコール共重合体／ポリプロピレン」という構造の複層容器の剥離を行うことができる技術を紹介する。本技術は、中心層にあるガスバリアー素材であるエチレン－ビニルアルコール共重合体とその上下にある接着層を剥離・洗浄剤で溶解し、2つの層のポリプロピレンを回収するというものである（図1参照）。実際に市販のゼリーのカップの剥離前後の写真を示す（図2参照）。この他にもお酒やジュースなどに利用されている複層容器も剥離し、分離回収できる。

例えば、「ポリエチレン／ポリエチレンテレフタレート／アルミ箔／ポリエチレン／紙／ポリエチレン」の6層構造の容器がある。従来の牛乳パック（「ポリエチレン／紙／ポリエチレン」）のリサイクルで用いられる剥離剤は、苛性カリ等からなるアルカリ性水溶液が使用され、各層を剥離する方法が用いられてきたが、上記のようなガスバリアー素材であるアルミ箔を含む6層構造の容器の場合、同方法を用いると、アルミ箔の層が溶解してしまうため、付加価値の高いアルミ箔の回収ができない。そこで、

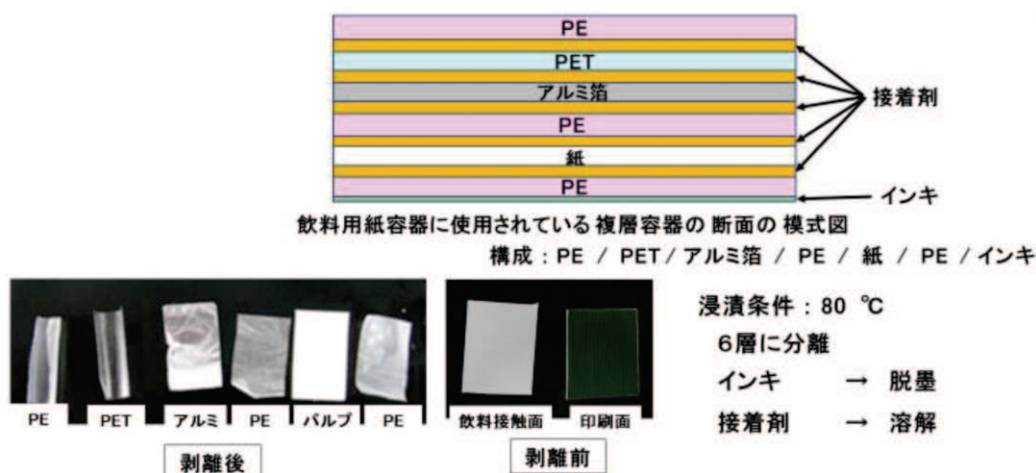


図3: 複層容器剥離実施例 (飲料用紙容器)

当社の剥離・洗浄剤を用いると、アルミ箔層の溶解を極力抑えられたうえで、各層を剥離 (図3参照) することができ、アルミ箔や紙のリサイクルが可能となる。当社としては、本技術を用いて、種々の複

層フィルム (容器) の各層の分離・単層化を進めていくことで、プラスチックのリサイクル率を高めていき、ゴミとなっていたプラスチックの削減に貢献していきたいと考える。

