

プラスチックを材質ごとに分離する化粧品容器技術を開発 化粧品容器のマテリアルリサイクルを加速させる新技術

ポーラ・オルビスグループの研究・開発・生産を担うポーラ化成工業株式会社(本社:神奈川県横浜市、代表取締役社長:片桐 崇行)は、異なるプラスチック材質を分離する容器技術を開発しました。三菱ケミカル株式会社(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:筑本 学)が製造する、水に溶ける特殊材料(ニチゴーG ポリマー™)を中間層に用いることで、使用済み容器を水に浸して攪拌するだけで材質ごとに分離できるという画期的なものです(図1)。これにより、高品質なりサイクル材の回収と再利用を実現し、従来困難だった積層構造容器のマテリアルリサイクルが可能となります。



図1. 開発した“水で分離する”容器

サステナブルな化粧品容器に向けた取り組み

ポーラ・オルビスホールディングスでは、2029年までに化粧品プラスチック容器・包材の100%サステナブル設計(4R: Reduce/Reuse/Replace/Recycle)の実現を目指し、プラスチック使用量の削減とリサイクルの促進に取り組んでいます。

化粧品容器は、紫外線や酸素などから内容物を守る機能に加え、使用性やデザイン性を兼ね備える必要があるため、容器の種類によっては複数のプラスチックを積層構造で使用することが一般的です。しかし、異なる材質が強固に接着されていることで、材質ごとの分離が困難となり、高品質なマテリアルリサイクルが難しいという課題がありました。

分離を前提とした容器設計—水溶性中間層が異材質の分離を可能に

この課題に対し、ポーラ化成工業は、水に溶ける特殊な材料(ニチゴーG ポリマー™; ビニルアルコール系樹脂)を中間層として用いることで、使用済み容器を粉砕した後、水中で洗浄処理することにより、材質ごとに分離できる技術を開発しました(図2)。これにより、積層構造容器でも、簡便かつ低コストで高品質なりサイクル材の回収が可能となり、マテリアルリサイクルの推進に大きく貢献します。

本技術の中核となるニチゴーGポリマー™は、水に溶けるという機能に加え、気体や油分を遮断するバリア性を有し、内容物の品質保持にも寄与します。さらに、生分解性を有する環境配慮型材料であることから、持続可能な容器設計の実現にも貢献します。本材料を化粧品容器へ応用するのは日本で初めての取り組みです。

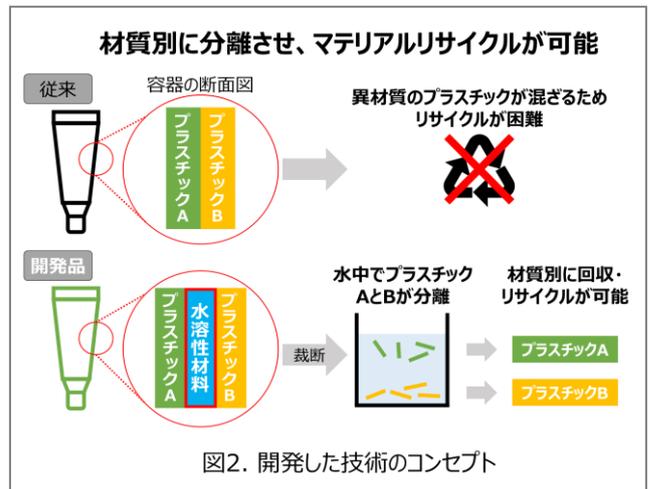


図2. 開発した技術のコンセプト

広がる応用範囲とリサイクル革新—“分離できる”を標準に

本技術は、リサイクルに課題があるとされていたチューブ容器において実現しましたが、チューブ容器にとどまらず幅広い活用が期待できます。分離を前提とした容器設計により、プラスチックリサイクルの概念を大きく進化させるマイルストーンとなる可能性を有しています。

ポーラ化成工業は、使用済み容器からの材質別分離・回収という新たなリサイクルの可能性を世界に広く提案し、マテリアルリサイクルの革新とSDGsの目標達成に寄与していきます。

三菱ケミカルは、資源循環に貢献する素材の提供によって、社会のサステナビリティ実現に寄与していきます。

ニチゴーG ポリマー™について

【ニチゴーG ポリマー™の特徴】

ニチゴーG ポリマー™は、ガスバリア性、押出成形性、水溶性、延伸性、生分解性を兼ね備えたブテンジオール・ビニルアルコール共重合樹脂 (BVOH)です。図3に示すように、食品包材などのバリア樹脂として広く使用されているエチレンビニルアルコール共重合樹脂 (EVOH) に比べても低湿度下では優れたバリア性を示します。ガスバリア包装においては、大気中からの酸素侵入による内容物の酸化を抑制、さらに包装内に不活性ガスを充填する際にそのガスを保持可能な包装として、賞味期限の延長や食品ロス削減に貢献し、ドライフード用包装等のバリア材として欧州を中心に使用が拡大しています。

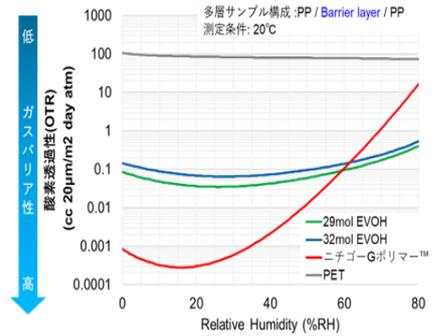


図3 ニチゴーG ポリマー™ のガスバリア性

【ニチゴーG ポリマー™の水溶性を活かした包材リサイクル】

ニチゴーG ポリマー™を多層包材の中間ガスバリア層として使用することで、その水溶性を活かしたマテリアルリサイクル向けの包装設計が可能となります。

ニチゴーG ポリマー™を中間層に配置した多層包装を粉碎し、水洗浄処理することで、ニチゴーG ポリマー™が水に溶解し、多層包装の各層を剥離することが可能です。三菱ケミカルの検証では、分離・乾燥したフィルムを、押出にてペレタイズすることで純度 95%を超えるリサイクルペレットの取得に成功しました。

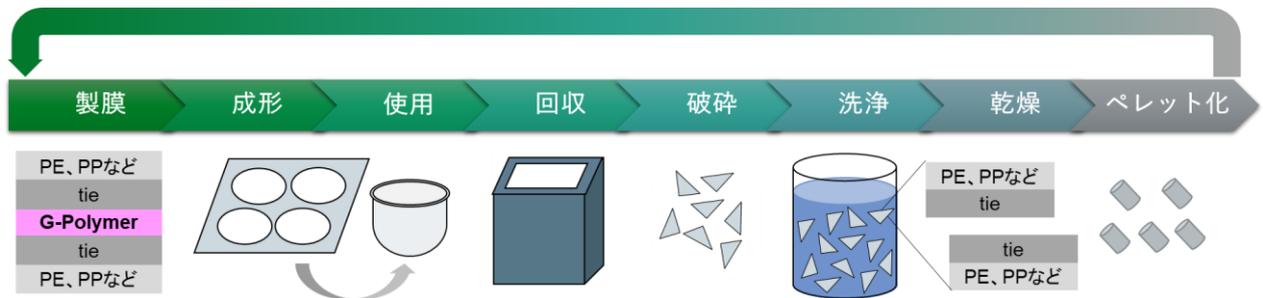


図4 ニチゴーG ポリマー™の水溶性を活かした新しいマテリアルリサイクル

【異種素材を組み合わせた包装材の分離リサイクルのご提案】

機能付与を目的にナイロンやアルミ箔など異なる素材を組み合わせた多層包材が広く使用されていますが、これらの包装材は、マテリアルリサイクルが難しいことが課題です。このような多層包装においても、ニチゴーG ポリマー™を中間層に配置し、粉碎後、水洗浄処理することで各層を剥離することが可能です。また剥離した樹脂の比重の違いを活用することで異なる樹脂の分別が可能です。

三菱ケミカルの検証では、ポリエチレン (PE) とナイロン (Ny) を組み合わせた多層包装においても、ニチゴーG ポリマー™を中間層に配置することで、PE と Ny の各樹脂を高純度で回収できることを確認しました。

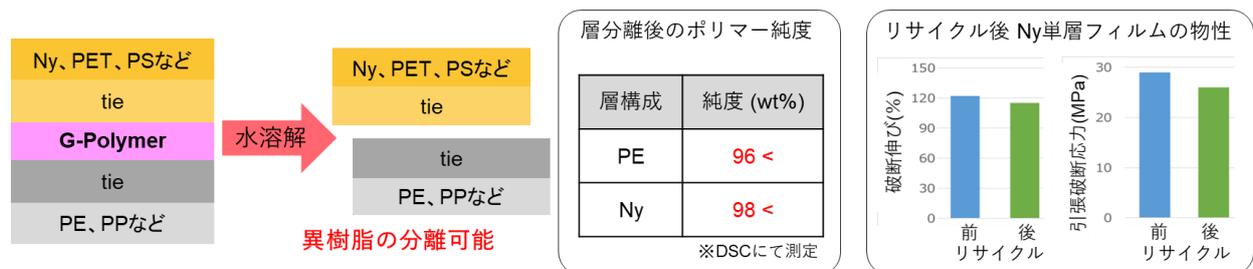


図5 異樹脂の多層体の比重分離実験