

環境にやさしい プラスチックの開発を支える技術

～持続可能な社会に向けた成形機カンパニーの挑戦～

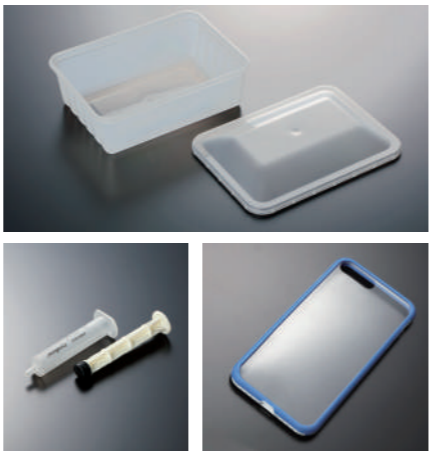
プラスチック製品は、私たちの暮らしに密接にかかわる、不可欠な存在です。一方で、廃棄処分をめぐり、地球環境への影響も懸念されています。長年、プラスチック製品の開発を支えてきた芝浦機械。成形機カンパニーの環境にやさしいプラスチックの製品化への最新の取り組みをご紹介します。



私たちを取り巻く、プラスチックの恩恵と課題

スマホ、ペットボトル、自動車等のあらゆる日用品に使用されているプラスチック製品。たとえば、自動車ではバンパーやリアフェンダーなど、多くの部材にプラスチックが使われ、軽量化に貢献してきました。EVに使用すれば、電池を軽量化でき、航続距離を延ばしエネルギー消費量を抑える効果もあります。また、ガスバリア性を利用して、商品パッケージや包装に使用すると食品が長持ちし、食品ロスを抑えることができます。軽くて、丈夫で、長持ち。プラスの面に目を向ければ、金属に代わる環境にやさしい素材と言えます。しかし、石

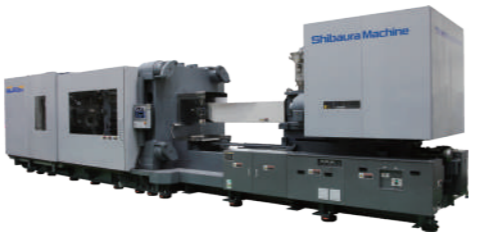
油由来の素材でその特性ゆえに、使用後は自然分解できない廃棄物として残り続け、海洋汚染などの社会問題を起しているのも事実です。当社は、こうしたプラスチック製品を作る設備に携わり、製造プロセスの入口部分、材料を作る押出成形機から、出口と言える最終製品を生む射出成形機の製造まで行なっています。プラスチックを取り扱う企業としての使命から、新製品を開発するお客様には、課題解決にお応えするとともに、環境保全の視点からつねに新しい工法を提案してきました。



すべての製造プロセスで、徹底的にムダを省く

押出成形機は、原料である樹脂を混練し、シート、フィルムなどのプラスチック材料を製造しますが、その間に何段階も工程があるのが一般的です。当社の二軸混練押出機では、前工程を省略し、シート、フィルムを直接製造することで、ペレット化や乾燥の工程を無くし、省スペース・省エネルギーを図ることができ、樹脂劣化も抑えられます。さらに、製造途中には端材が生まれるものですが、単純に廃棄することはせず、多層成形技術によって材料の内部に取り入れるなど有効利用を進め、廃棄量を削減しています。射出成形機は、押出成形機で生まれたペレットをもとに最終製品を作る

プロセスを担います。2000年代に起きた原油価格高騰以降、省エネの観点から軽量化へのニーズは年々高まり、金属に代替できる強度を持ちながら、より軽量化を進めるといった二つの条件が求められています。そこで、当社が提案しているのが、微細発泡成形技術です。スポンジのように、樹脂内に100マイクロン(0.1mm)以下の微細発泡セルを均一に発生させ、プラスチック製品に成形するもので、自動車分野やOA機器を中心に全世界で普及が進んでいます。製品質を軽減できるとともに、衝撃吸収効果、遮音、断熱効果を向上することができます。



射出成形機の微細発泡成形例

リサイクルから新素材の考案へ、新素材の最前線

今、世界中で注目されているのが、生分解性を持つプラスチックやプラスチックに代わる新素材の開発です。当社は機械メーカーとして、これらの新素材を製品化する上で、大きな役割を担っています。注目される新素材のひとつが、炭酸カルシウムなどの無機物を50%以上含む複合材料。素材メーカーが開発を進めている素材で、一般的にはストーンペーパーと呼ばれ、紙やプラスチックの代替用品となります。原料は石灰石で地球のいたるところにある自然素材です。粉碎した炭酸カルシウムとポリプロピレン等の熱可塑性樹脂により、均一に分散させた熔融状態の複合体を製造します。当社は素材メーカーと協力し、何度もテス

トを繰り返しながら、薄物用延伸フィルム製造装置を実現しました。もうひとつの注目素材は、植物由来の素材、セルロースナノファイバー(CNF)です。木材の主成分セルロースから抽出した繊維状の材料で、鋼鉄の5分の1の軽さで5倍以上の強度があります。官民連携で製品化に取り組んでいますが、多くの処理工程が必要なため、高コストが課題です。当社では、素材メーカーと共同で開発を進め、二軸押出機を用いた一貫製造プロセスや複合樹脂化技術により生産性を向上し、実用化を加速させています。環境にやさしいだけでなく付加価値を高めた素材へ。リサイクルから新素材の考案への取り組みを下支えています。



※詳細につきましては当社ホームページ『プレスリリース』をご覧ください。

薄物用延伸フィルム製造装置について
<https://www.shibaura-machine.co.jp/jp/NEWS/press/20191224.html>
セルロースナノファイバー関連技術開発について
<https://www.shibaura-machine.co.jp/jp/NEWS/press/20200820.html>

新技術の実現・社会での活用に向けて、工場全体を進化させる

このような画期的なプラスチックの新製品や新素材も、研究段階でとどまっていたり、高額で一部の人が使えるだけならば意味がありません。世の中に普及させ、誰もが使える社会実装を目指すには、低コストで量産化できる製造プロセスの実現が不可欠です。そのために当社が取り組んでいるのが、一台一台の機械の効率化だけでなく、工場全体の効率化です。IoTプラットフォーム「machiNet」では、デジタル化した機械情報を一元管理し、設備機械の状態や作業者の情報の見える化を進め、生産性を向上させます。また、新たな取り組みとして当社のホームページ上に「デジタル・ツイン・ファクトリー」を開発しました。これまでの製品ごとに分かれていた事業部制から複数の製品を取り扱うカンパニー制へと組織を変更したことで、製造プロセスの上流から下流まで携わり、シナジー効

果を一層高めました。CO₂削減、海洋汚染防止にも貢献し、SDGsゴールに直接つながる環境にやさしいプラスチック製品や新素材の開発。製造プロセスを担う機械メーカーとして、課題解決のために何が提案できるか。お客様とともに、新技術を社会で実際に活用できるようにすることを旨として挑戦を続けています。

