

I - 2 講演会 植物と空気からできた 新素材 PLAiR<プレー>のご紹介

講師：株式会社リコー
リコーフューチャーズ PLAiR 事業センター
所長 山口 秀幸

開催日 : 2022 年 2 月 7 日
開催場所 : Zoom によるリモート開催
参加者 : 25 名
記 : 坂津 務*

1. はじめに

リコーグループでは早い段階から環境保全と利益創出の同時実現を目指した環境経営の思想を提唱してきた。さらに発展させたサステナビリティ経営へと進化してきており、全グループをあげて地球環境負荷の削減と再生能力の向上に取り組んできている。環境にやさしい PLA (ポリ乳酸) には早くから注目し、デジタル複合機の外装部材に使うなど取り組みを進めてきた。PLA はトウモロコシやさとうきびなどに含まれるデンプンを原料とした植物由来のプラスチック素材で、焼却しても大気中の二酸化炭素を増加させず、また、土の中など一定の環境下で、水と二酸化炭素に分解するという環境にやさしい特性をもっている。

リコーは、これまでの研究開発で培ってきた技術と経験から、独自の CO₂ 微細発泡技術により数十マイクロン単位の均一な気泡を作成することに成功し、しなやかで強い、環境にやさしい発泡 PLA シート「PLAiR」の開発に成功した。

今回は「植物と空気から新素材 PLAiR<プレー>のご紹介」と題して、リコーの環境経営の歩みやその新たな取り組みの一つである新素材 PLAiR の開発に関し

て講演していただいた。

2. 講演内容

2.1. リコーの紹介

2.1.1. 環境経営

リコーでは創業者市村清が提唱した「人を愛し 国を愛し 勤めを愛す」という三愛精神を大事にしてきている。現在の解釈では、「人」を社員やお客様、「国」を地球、「勤め」を自らの仕事に責任感を持って取り組むという事と捉えて、誰一人取り残すことのない社会の実現という SDGs の考えに通じていると考えている。SDGs を自分事として取り組むための工夫として、17 の目標から 12 個を抽出し 7 つのマテリアリティを設定して活動している。PLAiR 事業はその一つである Planet (持続可能な地球社会) に向けた活動で、SDGs の 7 番 (エネルギーをみんなに、そしてクリーンに)、12 番 (つくる責任、つかう責任)、13 番 (気候変動に具体的な対策を) に貢献できる仕事という事がメンバーにも理解できるようになっている。

リコーでは、1994 年には 3R やサーキュラーエコノミーなどに通じる「コミットサークル」という考え方

* 技術調査専門委員会委員

を制定し、1998 年には環境保全と利益創出の同時実現を目指した環境経営というコンセプトを提唱した。改めて環境にこだわった会社という事を再確認し、工場 で不良を撲滅することそのものが環境にも利益創出にもつながる事例として浸透していた。環境保全だけではなく ESG（環境・社会・ガバナンス）の視点の取り組みが求められてきており、利益創出だけでなく事業成長につなげていくサステナビリティ経営に進化してきている。

2.1.2. リコーフューチャーズ

リコーではカスタマーサービスを実現するためにお客様と私たちの価値提供で組織と事業を再定義し、2021 年 4 月にカンパニー制に移行した。5 つのカンパニーで構成されるが、リコーフューチャーズ (RFS) では主に新素材などの事業創出に取り組む。以前からいろいろな新規事業を目指した活動をしてきており、RFS 立ち上げの段階で絞り込んできている。

RFS ではイノベーションを通じて社会課題を解決する事業だけをやるとのミッションを掲げ、最終的には 8 つの事業に絞り込まれている。大きくデータ型とデジタル製造型の 2 つのビジネスに分けていて、データ型ではデバイス×情報で新たな価値を生み出して生活の質向上に貢献するビジネスである。デジタル製造型ではモノに付加価値をつけて事業をしていくビジネスで PLAiR はここに位置付けられている。

沼津事業所ではトナー、感光体やインクなどサプライ製品の開発から生産をする機能を持っていて、ケミカルのコア技術を活用して生まれたのが発泡 PLA シートである。リコーでは過去に植物由来トナーを上市しているが、該トナーの開発過程において PLA の重合技術の検討も行っており、当時の開発メンバーの環境素材への拘りが今回の発泡 PLA シートの開発に繋がっている。当初素材事業をリコーがやることには懐疑だったが、ナノテク展 2020 に出展すると反響が大きく、お客様の声を直に聞いて、どこかがやらなければならないという使命感を感じた。経営層のバックアップもあってスピード感を持って事業化に向けた組織・体制

が整ってきた。

2.2. PLAiR(プレアー)事業について

2.2.1. PLAiR の概要

3 分程のプロモーションビデオの紹介があった。一般公開もされており下記リンクで視聴することが出来る。



Fig. 1 PLAiR 紹介ビデオ :

植物由来の新素材「PLAiR (プレアー) 」

<https://www.youtube.com/embed/s6HiIisy0B1k?rel=0&wmode=transparent>

PLAiR 事業に取り組む社会的な問題としてシングルユースプラスチック問題がある。特にレジ袋と発泡ポリスチレン容器が問題視されていて、現在包装材としてのプラスチックは 32%が回収されずに流出してしまっている。更に 40%は回収されても埋め立てされてしまっており、石油由来のプラスチックだと分解しないためそのままの形で残ってしまうのでやはり循環しない。また、回収されても焼却処理しているサーマルリサイクルは CO₂ を排出してしまうので脱炭素という視点ではやはり問題視されている。これらの素材を PLAiR に置き換えることで環境負荷の低減ができると考えており、既存プラスチックの利便性を維持したサステナブルな生活様式の実現を目指している。

PLAiR というブランドは、PLANT と AIR を掛け合わせて作っている。植物と空気からできている新素材という意味である。特徴としては 4 つあって、PLA の発泡シートで発泡倍率を 2 倍から 25 倍までコントロールできるということ、バイオマス度が 99%であるという

こと、しなやかで強く断熱性や緩衝性があるということ、リサイクルやコンポストなどどんな処理をしてもCO₂を増やさずに地球に還るとのこと、と考えている。

PLA はバイオマス由来でなおかつ生分解性が高く、環境にいい素材であるが、成形加工性とコストが技術的な課題と考えている。

2.2.2. 技術の特徴

従来の工法では不均一な気泡しかできなかったため、強度が弱くなってしまいう欠点があったが、リコー独自の「超臨界 CO₂ 微細発泡技術」によって、微細な発泡を形成することができる。超臨界 CO₂ を利用し、混練工程で PLA 中にフィラー（発泡核剤）を均一に分散させ、そのフィラーを核に発泡させることで、微細な気泡を均一にさせることが出来た。それによりシート厚を薄くしても柔軟性が失われない、しなやかさと強度を併せ持つ新素材を開発した。

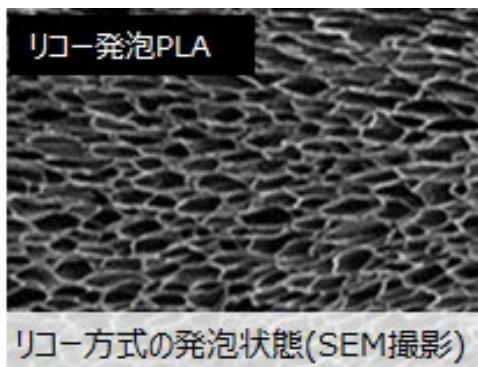


Fig. 2 微細発泡の断面電子顕微鏡写真

発泡スチレンシートと比較しても同等の強度を確保でき、結晶性のコントロールにより耐熱性は高くなることも確認できている。さらに、新たにコンポスト性やバイオマス度の付加価値が加わるという特徴を持っている。材料コストは普及すれば安くなっていく。各社増産を計画しており価格は下がってくると思っている。

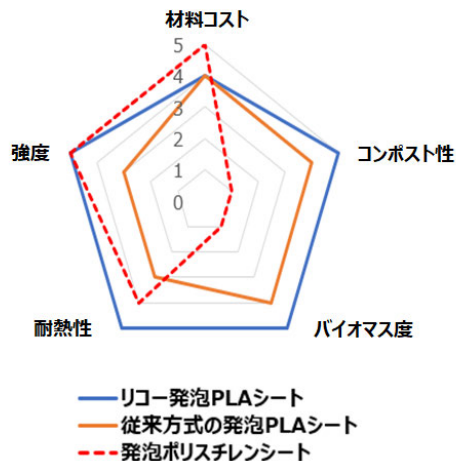


Fig. 3 発泡 PLA の特性比較

2.2.3. PLAiR 普及で目指すエコシステム

PLAiR 製品は使用が終わったら回収して適切な処理をすることで循環させることが出来る。リサイクルすることもできるし、熱処理して二酸化炭素発生したとしても、元は植物が空気中の二酸化炭素から取り込んだものが戻っただけでカーボンニュートラルである。また、コンポストに入れても二酸化炭素と水に分解できる。地球に戻るような特徴を活かして循環させていきたいと考えている。



Fig. 4 PLAiR 普及で目指すエコシステム

リサイクルに関しては、発泡させたものを破断して再発泡できるかというマテリアルリサイクル、および発泡したものから PLA の原材料であるラクチドとして回収できるかというケミカルリサイクルに関しての技術的な確認はできている。



Fig. 5 ケミカル/マテリアルリサイクル

生分解性に関して生分解性バイオマスプラマークを取得している。また、カーボンニュートラルに関しても、外部機関による試算によって、PLAiR は製品ライフサイクルにおける CO₂ 排出量を従来の発泡ポリスチレンと比較して 34%程度削減可能性があることを確認している。

2.2.4. PLAiR の商品化

発泡倍率を 2 倍から 25 倍までコントロールできる。2 倍くらいだと比較的固いトレイが作れ、15 倍くらいでは軽量で断熱性の高いトレイになり、25 倍くらいになると緩衝性能が高まるので緩衝材として使用が可能である。まずは、2021 年 6 月にリコーでの社内実践として、再生機のコンタクトガラスの保護材として使用した。

2021 年 12 月にサステナブル・マテリアル展にまずは緩衝・クッション材用途の商品としてバックやスリッパ、などを展示した。かなりの反響があり、この素材が求められていることを実感し、テスト販売を 2022 年 1 月に開始した。

アメリカにおいてもパッケージ用プラスチックに対して米プラスチック協会からリサイクルかコンポストができるプラスチックに 100%置き換えるという方針が打ち出されているため、PLAiR 事業の展開可能性が期待できる。2022 年夏くらいには食品容器向けの幅広のシートが作れるラインを立ち上げて販売を開始する予定となっている。

地球に還る素材をリコーだけで普及させるのは不可能なので皆さんのご協力を頂きながら普及させていきたいと思っている。また、ホームページ等、お問い合わせ

わせの窓口など準備されているので、ご相談いただくとサンプルなどの提供も可能との事で、是非ご検討ください、と講演を締め括られた。

3. おわりに

デジタル複合機で培った技術から見事に新規事業へと展開を図った事例となっている。リコーの目指すサステナビリティ経営のお話と、この PLAiR 事業の位置付けや事業展開などを結び付けてお聞きすることが出来て大変興味深いお話であった。リコーの早くからの環境に対する経営の地盤とサステナブル社会の実現に向けた社会的要求の高まりもあって、今後ますます様々な用途や製品への展開が期待できる新素材と感じた。

講演会には会員各社の方が多数参加され、講演終了後の質疑応答では数多くの質問があり、講演内容への参加者の関心の高さが伺えた。

最後に、山口様にはお忙しい中、時間を割いていただき、また非常に分かりやすい講演を行っていただいた。この場を借りて御礼申し上げる。

禁 無 断 転 載

2021 年度「ビジネス機器関連技術調査報告書」 “I-2” 部

発行 2022 年 6 月

一般社団法人 ビジネス機械・情報システム産業協会 (JBMIA)

技術委員会 技術調査専門委員会

〒108-0073 東京都港区三田三丁目 4 番 10 号 リーラヒジリザカ 7 階

電話 03-6809-5010 (代表) / FAX 03-3451-1770