

インフレーション成形におけるバイオプラスチックの改質

環境問題を背景に**バイオプラスチック**への関心が急速に高まっています。バイオプラスチックの中でも「**生分解性プラスチック**」のインフレーション成形におけるその課題である「**成形性向上**」をターゲットに改質や条件検討のテスト概要の一例を紹介します。

ごみ問題を背景にバイオプラを使用した包装フィルム（レジ袋、農業用途など）への代替需要が高まっている。既にPBATやPBSなどの生分解性プラスチックを使用したインフレフィルムは市場で展開されているが、現状の汎用フィルムと比較してもコスト面に差がある。将来的な普及を念頭に現状の使用用途に見合ったコストを考慮する必要がある。また市販の生分解プラスチックは（一部製品を除き）包装フィルムをターゲットに生産されたものが少なく、それ単独で**インフレ成形に求められる材料特性**に課題が残る。**成形性向上**を目的として分子構造や組成、さらに分子量を上げることは本来の生分解性を損なう恐れがある。そこで生分解性を損ねることなくインフレ成形の最適化をターゲットに材料改質のテストを組む。

◆インフレーション成形で求められる材料特性

- ・分子量分布（分散度）
- ・せん断粘度
- ・せん断粘度の温度依存性
- ・溶融張力
- ・一軸伸長粘度
- ・素材の柔軟性
- ・タック性（スリップ性）
- ・結晶化速度
- ・ガラス転移温度
- ・ドロウダウン性

◆バイオプラスチックとは・・・

環境汚染、ごみ問題などの問題を背景に**生分解性プラスチック**（通称：**グリーンプラ**）の研究開発が1980年代からスタート。生分解性プラスチックは通常のプラスチックと同様に使用でき、使用後は環境中の微生物で炭酸ガスと水に分解される高分子。一方、資源枯渇ならびに地球温暖化への対応から化石資源に依存せず再生可能な有機資源（**バイオマス**）を原料として生産される**バイオマスプラスチック**の研究開発も2000年代以降、活発化。バイオマスプラスチックはバイオマスを原料としている点に特徴があり、必ずしも生分解性という機能を有するわけではない。生分解性プラスチックとバイオマスプラスチックを総称して**バイオプラスチック**と呼ばれている。



◆生分解性プラスチック（PLA）の課題点（一般的なインフレ材料との比較）

- ・溶融粘度が低い
- ・ドロウダウン性が高い
- ・溶融張力が低い
- ・伸長粘性が低い
- ・結晶化が遅い
- ・アモルファスにおけるタック性
- ・延伸が不均一（偏肉）
- ・酸化劣化（目ヤニの発生など）
- ・加水分解しやすい
- ・その他

◆添加剤成分によるバイオプラの成形性改質例

- ・エラストマー・・・柔軟性向上、ヒンシ性向上
- ・可塑剤・・・柔軟性向上
- ・ナノフィラー・・・伸長特性、増粘効果、チキソ性、冷却速度
- ・結晶核剤・・・増粘効果、冷却速度
- ・増粘剤・・・増粘性、チキソ性向上
- ・長鎖分岐ポリマー・・・増粘効果、伸長特性
- ・小、中分子ポリマー・・・伸長特性
- ・微粒子・・・増粘効果、スリップ性（ブロッキング性）向上

◆各種分析・評価装置で個別材料特性の評価も可能

◆ラボ専用インフレーションフィルム試作サービス◆ 包装フィルム試作、エンブラ・機能性樹脂の薄膜化、延伸フィルム化検討、改質評価



単層インフレーション装置 LF-250

◇インフレーション装置仕様

装置名	インフレーションフィルムテスト機
装置メーカー	LABTECH ENGINEERING社
型式	LF-250
ダイリップ口径(mm)	Φ30
ダイリップ幅(mm)	0.8
最大折り径(mm)	Φ90<
成形温度(℃)	Max300
タワーの高さ (mm)	952~1952
押出機仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・押出機：GT-20-A（プラスチック工学研究所） ・スクリュ：φ20mm (L/D25) ・押出温度：40~400℃
材料必要量(kg)	5~20

◇関連設備

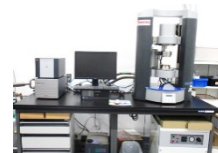
*フィルム押出、粘度・張力測定、粘弾性評価



多層Tダイ成形機



キャピラリーレオメータ



動的粘弾性測定装置