

バイオマス樹脂複合材料の開発

ものづくり基盤技術課 岡野 優

株式会社リッチェル 福原奨平、嘉義満理奈

1. 緒言

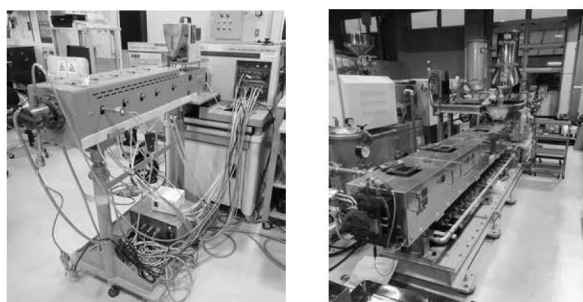
近年、地球温暖化問題や枯渇性資源の利用削減などの観点により、環境意識が高まっており、バイオマス樹脂複合材料の社会的ニーズが大きくなっている。そのため、バイオマス材料と樹脂の複合化に関して、それらの複合方法や複合条件を探索・確立し、その技術や知見を蓄積していく必要がある。

そこで、本研究ではその入り口として、石油由来樹脂や生分解樹脂とバイオマス材料をはじめとする環境調和型材料を複合することで、独自の複合技術を確立するとともに、機能性(抗菌性など)を付加した樹脂複合材料の開発を目指す。

2. 実験方法

2.1 複合化

石油由来樹脂や生分解樹脂とバイオマス材料をはじめとする環境調和型材料の複合は、ラボプラストミル(樹脂溶融混練押出装置)(Fig.1(a))や高混練二軸押出機(Fig.1(b))などの二軸混練機を用いて実施した。



(a) Labo Plastomill (b) High kneading twin-screw extruder

Fig. 1 Twin-screw extruders

2.2 簡易的な抗菌性試験

樹脂(ベース)のみと抗菌性のバイオマス材料を複合した複合材料の板材(40×20mm)をそれぞれ3枚ずつ用意し、所定の前処理を施したのち、35°Cに設定した恒温器で1週間放置した。試験は、ルミテスターSmart(キッコーマンバイオケミファ株式会社製)を用いたATPふき取り検査(A3法)で実施した。評価は、所定の前処理を施した直後(板材の上半分20×20mm)と35°Cで1週間放置した(下半分20×20mm)部分で測定した総ATP量に関して、直後と1週間後の結果を比較することで行った。

3. 実験結果および考察

3.1 複合化樹脂について

石油由来樹脂や生分解樹脂と各種環境調和型材料の複合を行い、その際の複合条件を検討した。例えば、スクリー一回転数に関して、本研究で使用した材料では、一定回転数以上に達すると、材料とスクリー間のせん断による発熱の影響が顕著に現れ、樹脂粘度の低下によるペレタイズの困難やストランド表面の毛羽立ち、さらには材料のヤケが生じることがわかった。本研究では、ペレタイズが可能な条件やヤケを防止可能な条件などをはじめとする複合条件を得られた。

本研究では、最終的に作製した樹脂複合材料を用いて、射出成形し、Fig.2に示す園芸用品(植木鉢)を試作した。



Fig.2 The prototype of plant pots

3.2 簡易的な抗菌性試験について

簡易的な抗菌性試験に関して、ベース樹脂と抗菌性のバイオマス材料を複合した複合材料で比較試験した。その結果、ベース樹脂は、前処理直後の測定値と比較すると、試験開始1週間後では総ATP量が約38%増加していた。一方で抗菌性を有するバイオマス材料を複合した複合材料では、試験開始1週間後ではその測定値が37%減少していた。このことから、熱を加えてもバイオマス材料の特性を消失させることなく、複合材料においてもその抗菌性を有する可能性が示唆された。

4. 結言

石油由来樹脂や生分解樹脂と各種環境調和型材料の複合を行い、その際の複合条件を検討した。また、作製した樹脂複合材料から射出成形品を試作した。

簡易的な抗菌性試験を実施し、抗菌性を有するバイオマス材料を複合した複合材料でもその抗菌性を発現可能であることが示唆された。