

脂肪族ポリエステルとの複合化による

未利用バナナ繊維の有効利用

○梶山 哲人^{*1)} 安田 健^{*2)}、清水 研一^{*1)}

1. はじめに

生分解性ポリエステルはプラスチック廃棄物問題を解決する材料の一つであるが、機械的強度に欠けている。我々は、世界中で年間 10 億トン以上も廃棄されるバナナの葉を原料とし、近年、未利用天然繊維として資源化が検討されているバナナ繊維（BF）に着目し、BF とポリブチレンサクシネート（PBS）もしくはポリカプロラクトン（PCL）の複合体にセルロースエステル類（CEs）を非反応型相容化剤として添加する検討を行った。

2. 実験方法

BF はバナナ葉部廃棄物をアルカリ処理し、長さ 5 mm にカットして使用した。樹脂として、ポリブチレンサクシネート（PBS, ビオノーレ#1020）およびポリカプロラクトン（PCL, PLACCEL H7）を用いた。相容化剤として、セルロースアセテート（CA）、セルロースプロピオネート（CP）、セルロースアセテートブチレート（CAB）を使用した。キャスト法でフィルム化した PBS/CEs および PCL/CEs を示差走査熱量測定（DSC）し、融点（ T_m ）を求めた。複合体をバッチ式混練機で作製した。その後、空圧式射出成形機を用いてダンベル試験片を作製し、引張試験（試験速度 1 mm/min、チャック間距離 65 mm）を行った。

3. 結果・考察

生分解性ポリエステルと CEs の相容性を検討するために、側鎖長の異なる三種類の CEs（CP のエステル側鎖炭素数は 3、CAB は 2 と 4、CA は 2）を PBS もしくは PCL に添加したキャストフィルムの熱分析を行った。樹脂と CEs の相容性が向上するほど樹脂粒子の結晶性が低下し、 T_m が降下すると言われている¹⁾。本検討では CEs を添加することで、PBS の T_m が大幅に降下し、PCL の T_m は若干降下したので、本検討条件下では PBS の方が PCL よりも CEs との相容性の高いことが考えられる。また、エステル側鎖長の長い CEs ほど、PBS と相容性が良好であることも示唆された。

次に、融点降下の大きかった PBS を用いて行った BF/PBS/CEs 複合体の引張試験の結果を図 1 に示す。CEs を添加した BF/PBS は、最大引張応力はほとんど変化しないが破断ひずみが増大した。最大引張応力はほとんど変化しないのは CEs の添加量が 1% とわずかであるためであり、破断ひずみが増大したのは、CEs 無添加時よりも BF と PBS の界面の密着性が向上し、BF の引き抜けが抑制され、粘り強くなったためと考えられる。つまり、CEs は BF と PBS の相容化剤として有効であることが分かった。CEs のセルロース部分と BF、エステル部分と PBS が相容すると考えられ、CEs が BF と PBS を橋渡しする働きをして界面密着性の向上に寄与したと考えられる。

4. まとめ

セルロースプロピオネートおよびセルロースアセテートブチレートをポリブチレンサクシネート/バナナ繊維複合体に添加することで、破断ひずみの増大することが明らかとなった。今後は他の相容化剤についても検討し、複合体の物性向上を図る。

(1) Y. Nishio, K. Matsuda, Y. Miyashita, N. Kimura, H. Suzuki, Cellulose, 4, 131-145 (1997).

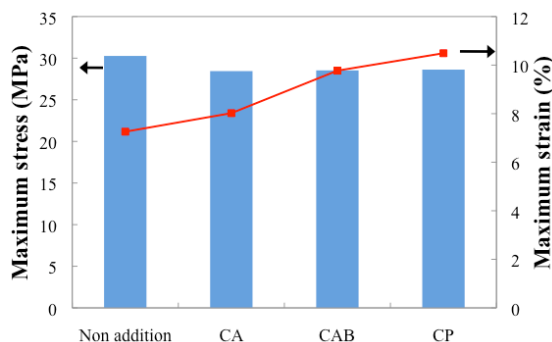


図 1 PBS 複合体の引張試験

*1) 材料技術グループ、*2) 繊維・化学グループ