

# 海洋生分解性バイオマスプラスチック／天然鉱物複合材料の開発

担当部所 : 栃木県産業技術センター材料技術部, 県南技術支援センター  
共同研究者 : 株式会社サカエ工業, 株式会社星プラスチック

## 背景

近年、低環境負荷材料として、海洋生分解性バイオマスプラスチックが注目を集めている。県内では、セルロースアセテート樹脂が入手可能な材料となっており、ABS樹脂相当の物性を有するため自動車内装等様々な製品への利用が提案されている。しかし、多様なグレードが開発されているABSに対し、セルロースアセテート樹脂はグレードが少なく、高い弾性率の材料が利用されている部品への応用は困難であった。そこで本研究では、セルロースアセテート樹脂に環境負荷の少ない天然フィラーを添加し、高弾性率が要求される家電部品等に利用可能な複合材料を開発する。

## 研究目標と結果

### 研究目標

●高弾性率が要求される家電部品等に適応可能な、曲げ弾性率が4GPa以上、曲げ強さが100MPa以上となるセルロースアセテート樹脂/無機フィラー複合材料を開発する (ABS/ガラス繊維10wt%相当)。

### 実施内容

#### ① セルロースアセテート樹脂/無機フィラー界面強度の評価

樹脂/フィラー混合方法  
セルロースアセテート樹脂(NC)をアセトンに溶解し、フィラーと混合

溶媒乾燥・シート成形(200°C)

使用フィラー

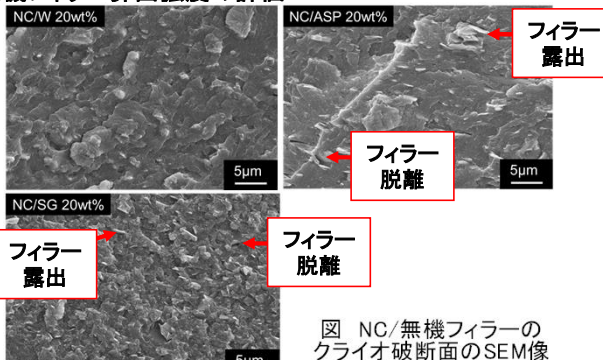
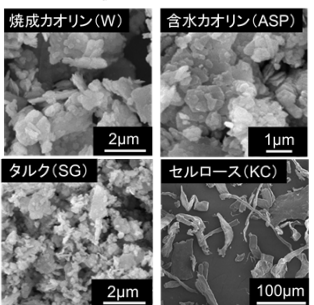


図 NC/無機フィラーのクライオ破断面のSEM像  
・NC/Wはフィラーが樹脂に被覆されていたのに対し、NC/ASP及びNC/SGではフィラーの露出・脱離が見られた。  
⇒親水面を有するASPやSGよりも、疎水性のWの方がNCとの界面親和性が高いことが明らかになった。

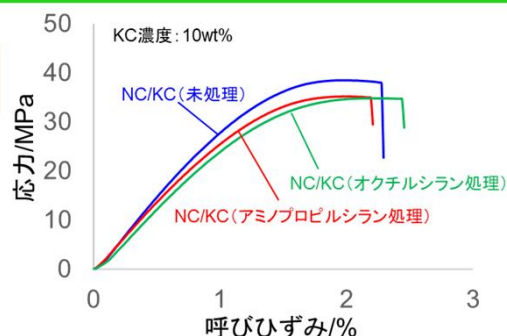


図 NC/KCの引張試験結果

・NC/KCの引張強さは、NC/KC(未処理)が最も高くなった。  
⇒疎水性表面(オクチルシラン)処理やアミノ基末端シラン(アミノプロピルシラン)処理を施すより、親水性表面のKCの方が、NCとの界面親和性が高いことが明らかになった。

#### ② セルロースアセテート樹脂/無機フィラーの物性評価

試験片の作製方法

NCとW, KC(未処理)を二軸混練  
シリンダ温度  
NC/W: 220°C  
NC/KC(未処理): 200°C

射出成形(ISO Aダンベル試験片)  
シリンダ温度  
NC/W: 230°C  
NC/KC(未処理): 215°C

射出速度  
NC/W: 10mm/s  
NC/KC(未処理): 5mm/s  
~  
50mm/s

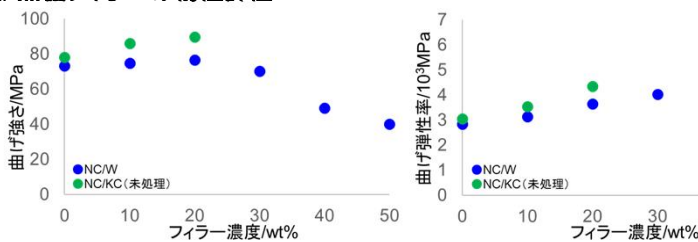


図 NC/フィラー複合材料のフィラー濃度と曲げ特性の関係  
※NC/KC(未処理)の射出速度: 20mm/s

・NC/フィラー複合材料の曲げ強さは、フィラー濃度が20wt%まではフィラー濃度の増加に伴い上昇した。NC/Wの曲げ強さは、フィラー濃度30wt%以上で大きく低下した。  
・NC/フィラー複合材料の曲げ弾性率は、フィラー濃度の増加に伴い上昇した。  
・NCの補強効果はKC(未処理)の方が高く、フィラー濃度20wt%で曲げ強さ90MPa、曲げ弾性率4.4GPaとなった。

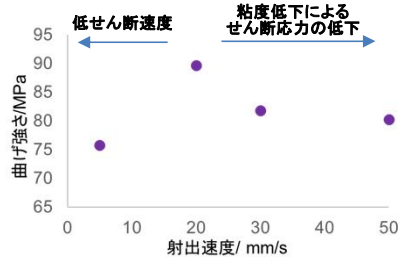


図 NC/KC(未処理)の曲げ強さと射出速度の関係

・NC/KC(未処理)の曲げ強さは、射出速度依存性があった。  
⇒KCの配向が補強効果に影響を与えていることが考えられる。

## まとめ

- 無機フィラーではW(焼成カオリン)が、セルロースではKC(未処理)がNCとの界面親和性が高かった。
- NCの補強効果はKC(未処理)が高く、曲げ強さ90MPa、弾性率4.4GPaの材料を開発した。

## ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 材料技術部 TEL 028(670)3397

- 海洋生分解性バイオマスプラスチックを高弾性率が要求される部品に応用できます。
- 海洋生分解性バイオマスプラスチックに興味がありましたら、お気軽にお問い合わせください。

