

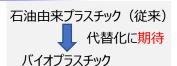
バイオエコノミーに適したプラスチック材料に関する研究

同志社大学院 理工学研究科 機械工学専攻 小野恵太

田中達也, 笹田昌弘



1. 背景





ユーザー リサイクル料金 リサイクル業者 工程削減

▶ 炉メーカ(サーマルリサイクル)

全てがwin-winな関係を達成⇒バイオエコノミーの実現へ

[メリット]

「デメリット」

透明性の高さ 高強度

熱変形温度 結晶化速度

[オリット] 柔軟性

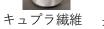
熱安定性 結晶化速度

溶融粘度

[デメリット]









長繊維ペレット(LFP)

キュプラ繊維添加が母材の機械的特性に与える影響を調査

2. 実験材料とサンプル作成

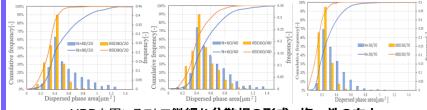
〇混練方式によるモルフォロジー変化と機械的特性への影響



〇キュプラ繊維強化複合材料の機械的特性 長繊維ペレット (LFP) Impregnating Bath 約10mmにカット 射出成形 JISK7161ダンベル試験片

3. 実験結果と考察

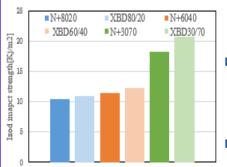
〇混練方式によるモルフォロジー変化と機械的特性への影響



XBDを用いることで微細な分散相の形成+均一性の向上



- ・高い伸長応力が作用したことによってLaplace圧力を上回り液滴の 延伸⇒分裂・破壊が生じ微細化したと考えられる
- ・溶融樹脂は全て貫通孔を通過するため均一な応力が作用している



·PLA連続相の場合 ポアソン拘束による三軸膨張応力 によってボイドが発生

応力集中の緩和

・PBS連続相の場合 ボイドの発生+均一なボイド間距離

応力集中の緩和

塑性変形が不安定になりづらい

PBSフィラメン PLA粒子

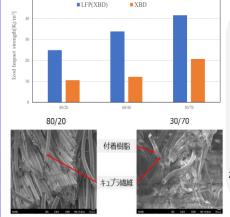
PLA連続相の場合

PBS連続相の場合 分散相が**フィラメント状、粒子状**で混在 分散相が**粒子状**に分布



80/20,60/40は分散相の比表面積が増大せず 約7%の衝撃値向上しなかったと考えられる

〇キュプラ繊維強化複合材料の機械的特性



30/70のみ引き抜け繊維に 樹脂の付着が確認できた



残存繊維長の向上と樹脂付着 によって摩擦抵抗が増大



引抜きの散逸エネルギーは繊維 樹脂の破壊エネルギーの10~100倍 散逸エネルギー増加し補強効果

4.結言

- ・XBDによる伸長流動場ではせん断流動場に比べ約3倍の応力が作 用したことで0.1~0.2μ程度の微細な分散相粒子を得られる。
- ・XBDによる微細化、均一化によって衝撃変形時に発生するボイド体 積分率が増加したことで応力集中が緩和して衝撃値が向上した
- ・LFPを用いる事で引き抜きによって摩擦抵抗が増大したことで散逸エ ネルギーが増大し約2倍以上衝撃値が向上した