

リサイクル炭素繊維を用いたチップマウンター用スライダーの開発

概要

チップマウンター用スライダーの課題であるチップ搭載速度の高速化を実現するため、スライダーの軽量化を目的に、リサイクル炭素繊維を用いたスライダーの試作開発

背景・目的

チップマウンターの世界市場は、4,000億円程度であるが、チップマウンター用スライダーにおける課題として、チップ搭載速度の高速化が求められている。

具体的には、現行のチップマウンターのチップ搭載速度は、0.21秒/個であるが、0.16秒/個程度の高速化が求められている。

高速化のためには、スライダーの軽量化が必要であるが、現在は、強度と導電性の関係からセラミックス・アルミニウム複合材が使用されており、重量は4kg程となっている。一般的に、炭素繊維含有量が多いほど強度が高くなると言われていることから、本事業では、セラミックス・アルミニウム複合材の代替材料として、リサイクル炭素繊維を用いた材料の開発を行い、これを素材としたスライダーを製作することとした。

実施内容

○ホットプレス機を使用した成形作業

スライダーは、T字型を特長としており単純な外観形状であることから、平板を製作した後、接合により立体形状化することとした。

◆平板の成形方法

平板のサイズや成形後の材料強度を考慮し、ホットプレス法を適用。

◆ホットプレスの条件出し①

成形性の良いポリプロピレン (PP) 樹脂のみを使用した平板を成形。

◇PP樹脂は140～180℃で融解するため、金型温度を180～220°、プレス圧を15～30MPaに設定。

◆ホットプレスの条件出し②

リサイクル炭素繊維 (R-CF) とPP樹脂複合材による平板を成形。

◇PP樹脂の溶け方や成形時間、R-CFとの含浸を考慮し、金型温度を210℃、プレス圧を予備プレス時0.5MPa、本プレス時25MPaに設定。

◆最適化の実施

樹脂の結晶化度は、プレス後の冷却速度により変化することから、R-CFと複合化した際の冷却速度の最適化を図った。

◆熱分析の実施

熱分析の結果、R-CFとPP樹脂の複合材でも結晶化することがわかった。

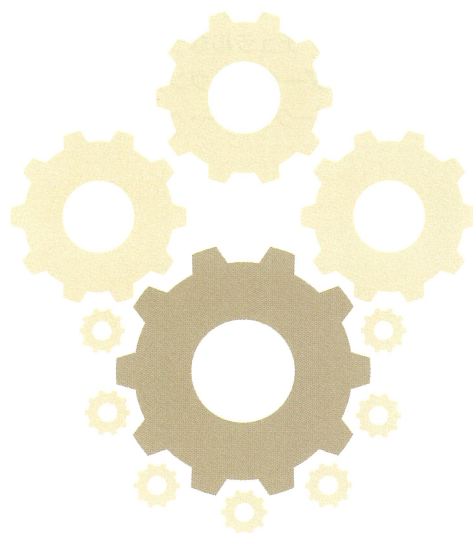
◆強度ばらつきを無くすポイント

R-CFとPP樹脂を複合化した際の強度のばらつきを無くすためには、R-CFとPP樹脂を均一に混合する必要がある。

◇均一化の手順

R-CFは紙抄き法により不織布を製作し、PP樹脂はペレットを使用していたため、ホットプレス機で0.2mm厚のシートを製作。

これらを、PP樹脂シート、R-CF不織布、PP樹脂シートサンドイッチ構造に重ねてプレスすることで均一化を図った。



株式会社セイシンハイテック

代表取締役 金田 功治

青森県八戸市桔梗野工業団地3-5-50

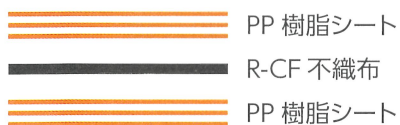
TEL: 0178-29-3300

企業概要: 生産性の向上と省電力化の実現のために必要不可欠な産業用ロボットとその制御システムの制作を両輪に人と機械の調和をテーマに企業活動を展開。

精密製缶から精密機械加工まで一貫生産が可能であり、また、微細加工から大物加工までの幅広い加工や組立にも対応可能。



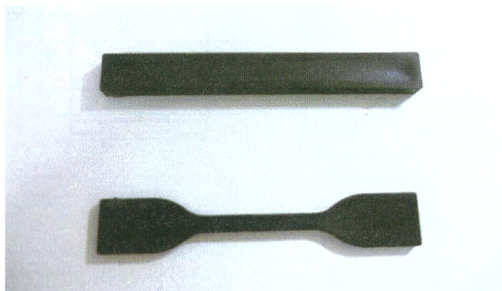
R-CF不織布



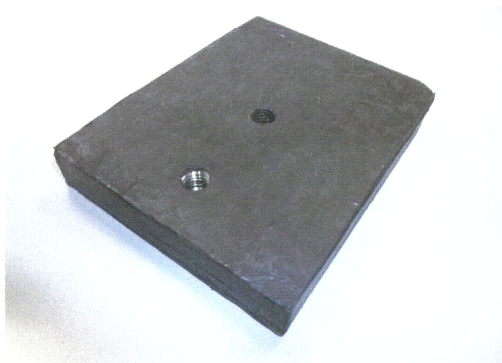
R-CF不織布とPPシートの重ね方

○成形品への加工テスト

成形品をチップマウンターに取り付けることを想定し、切削・穴あけ加工を行った。



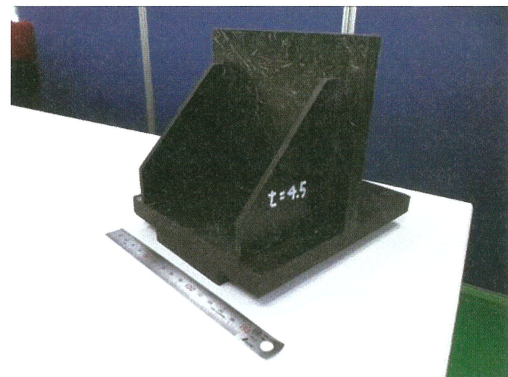
切削加工品



穴あけ加工品

○スライダーの製作

はんだごてを使用し、平板を溶接の要領で接合し、スライダーを製作した。



試作したスライダー

本事業での成果

リサイクル炭素繊維を用いたスライダーの試作開発を行った結果、980gにまで軽量化することができた。

今後の展望

○追加開発

- ◆材料強度の向上
- ◆ポリフェニレンサルファイド (PPS) 樹脂や航空機用端材のような高グレード炭素繊維を使用した複合材の開発。

○ユーザー

チップマウンター製造メーカー

○販売開始時期

2018年度