

溶液含浸法による連続炭素繊維強化 ポリカーボネートの高強度化

1. 目的

近年、軽量化等を目的として炭素繊維強化樹脂(CFRP)の適用事例が増えている。ポリカーボネート(PC)は、耐衝撃性等に優れた特長を有するが、熔融粘度が高いため炭素繊維(CF)織物への含浸は困難なものとなっている。そこで本研究では、PCを溶媒に溶かしてCF織物に含浸させる溶液含浸法を用いることにより空洞(ポイド)が少ない高強度なCFRPを作製することを試みた。併せてCFとPCの分離・回収を試みた。

2. 研究内容

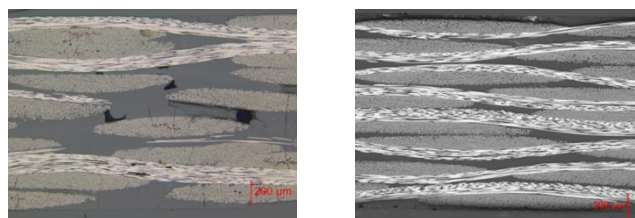
PCを溶媒(1,3-Dioxolane)に溶解し、CF織物に含浸後、揮発させることによりプリプレグを作製した。このプリプレグ8枚とPCフィルム(厚さ0.2mm)6枚を積層し、熱プレス機を用いて300°C、5MPaで10分間加圧することによりCFRP板を成形した。比較のためフィルムスタッキング法(以下フィルム法と略す)で同様に成形した。

それぞれの積層面を光学顕微鏡で観察し、3点曲げ試験を行った。次にCFRP試験片と溶媒をアルミバットに入れ、室温で60分間の超音波処理を2回行い、CFとPCの分離・回収処理を行った。

3. 結果・考察

3.1 積層面の観察結果

フィルム法および溶液含浸法で作製した試料の積層面の光学写真をそれぞれ図1(a)、(b)に示した。フィルム法で作製した試料は積層間と繊維束内にポイドが観察されたが、溶液含浸処理を行った試料は観察されなかった。これは、溶液含浸法を用いたことにより含浸性が向上し、ポイドの発生が抑制されたためと考えられる。



(a)フィルム法 (b)溶液含浸法

図1 積層面の光学顕微鏡写真

3.2 曲げ試験結果

次に曲げ強さの結果を図2に示した。溶液含浸法で作製した試料はフィルム法で作製した試料と比較して、曲げ強さが50%以上向上することが確認された。これは、図1のとおり溶液含浸処理の効果によりポイドが抑制され、ポイドが破壊の起点となる層間はく離の発生が抑えられたためと考察した。

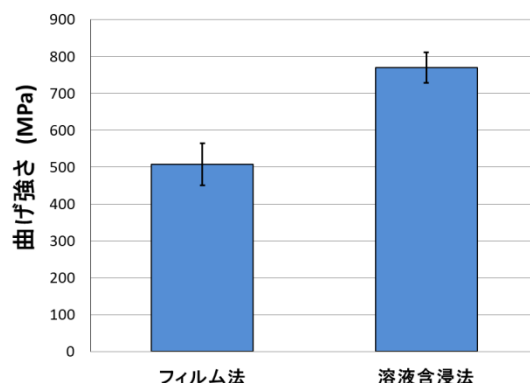


図2 曲げ強さ

3.3 分離・回収処理結果

分離・回収処理を行った結果、図3のとおり、試験片からCFとPCを回収できた。回収したCF表面を観察したところ大きな損傷等は観察されず、リサイクルの可能性が示唆された。



(a)回収したCF (b)回収したPC

図3 分離・回収したCFとPC

本研究成果により以下のことが明らかになった。

- ① 溶液含浸処理を行うことにより、曲げ強さが50%以上向上した。これは、含浸性の向上により積層内のポイドの発生が抑制されたためと考えられる。
- ② 試験片を溶媒に浸漬させて超音波処理を行ったところ、CFとPCを分離・回収することができた。