

連続炭素繊維強化熱可塑性樹脂複合材料における樹脂含浸挙動

○小林 訓史^{*1)}

1. はじめに

熱可塑性樹脂は熔融時の粘度が非常に高く、強化繊維束への含浸が困難である。しかし近年、含浸性を向上させるためにさまざまな成形手法が開発されてきている。本研究では、それらの成形方法の一つである Micro-Braiding 法により作製した、テキスタイル複合材料の最適成形条件の決定指針となる樹脂含浸性と、成形条件の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 実験方法

強化繊維に炭素繊維（三菱レイヨン(株)、TR50S 6L Tex: 400 mg/m）を、母材樹脂に熱可塑性樹脂である PP 繊維（(株)MRCパイレン、760T120）を用い、Micro-Braiding 法で繊維状中間材料を作製した。その後、中間材料を、手織り機を用いて織ることで平織のテキスタイル材を作製した。また、作製したテキスタイル材を一边 75 mm の正方形(25×25本)に切り取り、これを1、2、4層に重ね、成形圧力 8、12 MPa、成形温度 200、220°C、成形時間 1、2、3、5、7、10 min. の条件で雄型が一边 75mm の正方形の形状をした金型を使って加熱圧縮成形を行った。この時、ホットプレスおよび金型はあらかじめ成形温度まで加熱し、その後、樹脂の融点以下である 170°C まで空冷した金型にテキスタイル材を配置し、成形を行った。なお、金型温度は熱電対温度計で測定することで確認した。

3. 結果・考察

図 1・2 はそれぞれ成形温度 200°C、220°C の成形品の含浸率を示している。これらのグラフから、成形条件にかかわらず、成形時間初期において1層のテキスタイル材は2、4層に比べ繊維束が潰れているため、樹脂が含浸する距離が短くなり、短時間の成形時間においても含浸が向上したことが考えられる。また、成形温度 200°C の条件において成形圧力上昇に伴い含浸性の向上がみられるが、220°C の条件においては含浸時間初期で高い含浸率を有し、圧力の違いによる含浸性の明らかな差が見られないことが分かる。

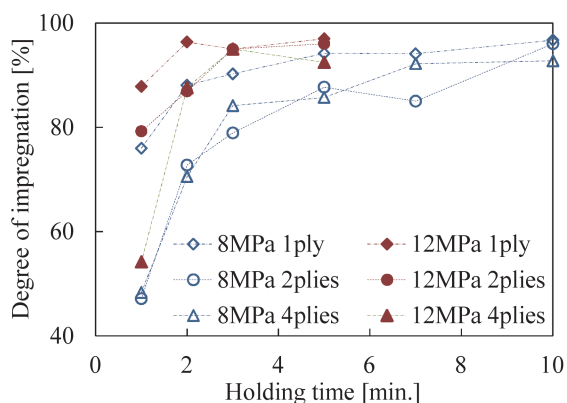


図 1. 樹脂含浸率と成形時間の関係 (200°C)

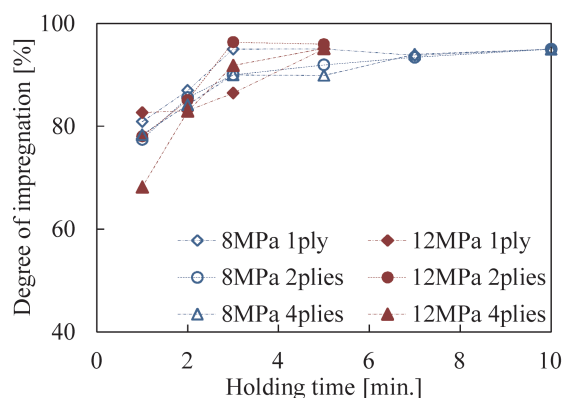


図 2. 樹脂含浸率と成形時間の関係 (220°C)

4. まとめ

繊維束断面は楕円形であり、1層の成形品は2、4層よりも繊維束の扁平率が高く、含浸距離が短いため、含浸時間初期での樹脂含浸性が向上した。

*1)首都大学東京