

フィラメントワインディングによる試験板作製

1. はじめに

図 1 に示すフィラメントワインディング(FW)装置は、連続繊維(フィラメント)をマンドレルと呼ばれる芯材に巻き付ける(ワインディング)ことで、繊維配向を制御した複合材料を成形する装置です。圧力容器などの管状部材や構造材料の作製に広く利用されています。三河繊維技術センターにおいても、これまで複合材料パイプの成形技術に関する検討を進めてきました。ここでは、FW 装置を活用し、熱硬化性樹脂の評価用試験板¹⁾を作製した事例を紹介します。



図 1 フィラメントワインディング装置

2. 評価用試験板の作製

図 2 に FW 成形の連続繊維の流れを示します。張力制御装置から供給された繊維が、含浸装置を通り、その後、平板マンドレルに巻き付けられます。含浸装置において繊維に付着する樹脂量は、図 3 の模式図に示すように、ローラーとブレードのギャップを調整し、ローラー上の樹脂層の厚みを変えることで制御しました。ワインディング工程では、繊維の配向角度をあらかじめ設定し、隙間なく巻き付けられるようピッチ調整をしました。

成形後は、重りを乗せて、硬化炉内で樹脂を硬化させ、サンプルの両端を切り出すことで、図 4 に示す A4 サイズの 2 枚の試験板を得ました。今回作製した連続繊維の一方方向強化試験板は、目的の大きさや形状に切り出すことで、各種の機械的試験に使用することができます。

本手法のメリットは、目的の樹脂・繊維につ

いて、樹脂量や張力等の成形条件を調整しながら作製できる点、ハンドレイアップ法と比べて繊維方向の揃った試験板を作製できる点にあります。

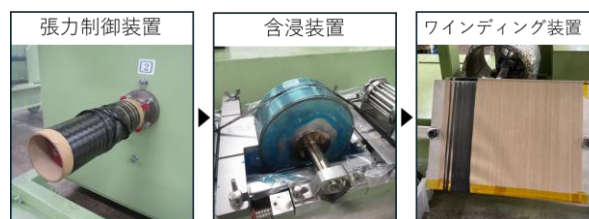


図 2 FW 成形の繊維の流れ

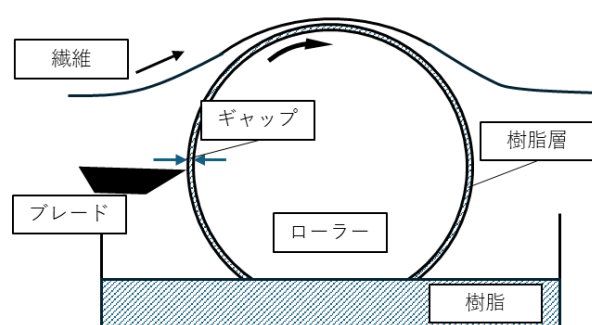


図 3 含浸装置の模式図

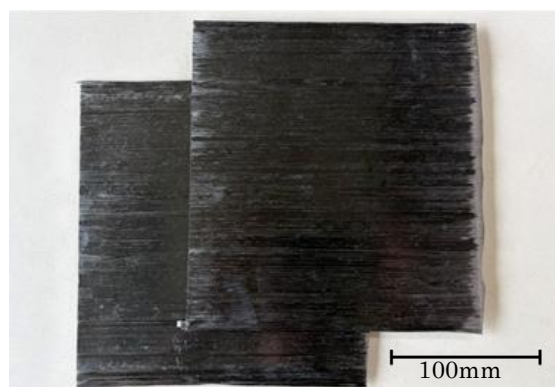


図 4 作製した 2 枚の試験板

3. おわりに

当センターでは複合材料に関する各種試作・評価等、総合的な支援を行っております。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) JIS K 7016-5:2008 繊維強化プラスチック試験板の作り方 第 5 部: フィラメントワインディング成形

三河繊維技術センター 産業資材開発室 渡邊竜也 (0533-59-7146)

研究テーマ: 複合材料に関する研究・開発

担当分野: 複合材料の試作・評価