

モノフィラメント製造装置について

1. はじめに

フィラメントとは、連続的につながった化学繊維のことです。1本のフィラメントが糸としての機能を有するものをモノフィラメントといいます。モノフィラメントはブラシやロープ・ネット、釣糸やテニスのガット等、主に産業資材やスポーツ・レジャー用品等で多く使用されています。

一方、多数の繊維を合わせて糸にしたものはマルチフィラメントと呼ばれ、衣料用品、産業資材はじめ多分野で使用されています。

本頁では、当センターで所有するモノフィラメント製造装置について紹介します。

2. 溶融紡糸とは

樹脂を加熱し溶融状態にして、ノズル（穴が開いたダイス）から押し出した後、冷やして固めて糸を製造する方法を溶融紡糸といいます。ポリエチレンやポリプロピレン、ナイロン、ポリエステルなどの一般的な合成繊維は本方法で製造されます。

なお、レーヨンやポリアクリロニトリルなど熱溶融しない素材は、溶媒に溶解した状態で吐出した後、溶媒を除去して繊維をつくります（乾式紡糸、湿式紡糸）。

3. 紡糸工程について

紡糸は一般的に次の4工程に分けられます。

- ①樹脂をノズルから押し出し
- ②押し出された樹脂の固化
- ③固化した繊維の延伸・熱処理
- ④延伸・熱処理した繊維のボビン巻取り

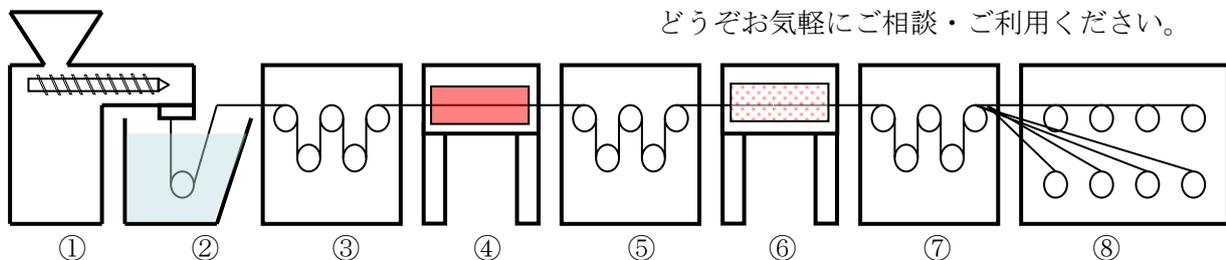


図2 モノフィラメント製造装置概略

- ① 押出機 ②冷却水槽 ③,⑤,⑦ローラー ④熱水槽 ⑥熱風槽 ⑧ワインダー

4. モノフィラメント製造装置

装置の写真及び概略を図1、2に示します。装置は押出機、冷却、延伸、熱処理、巻取り部で構成されます。

最初に原料樹脂を押出機に投入します。樹脂は溶融しながら前方に送られ、ノズルから吐出されます。繊維状に押し出された樹脂は冷却水槽で、固化されます。この状態の繊維は分子が繊維軸方向に配向していないため、強度が低く、伸びが大きいため、実用的ではありません。そこで、延伸工程により、繊維の分子配向度を高め、強度を向上させます。具体的には熱水槽前後に設置されたローラー間の回転速度差により、繊維を延伸します。このとき、繊維内部の分子を動きやすくするために、熱水槽で繊維にエネルギーを与えます。

続いて、熱風槽前後のローラー速度を制御し、繊維を熱処理・セットします。最後にワインダーでボビンに巻取ります。



図1 モノフィラメント製造装置

5. おわりに

あいち産業科学技術総合センター三河繊維技術センターでは、本装置の他、マルチフィラメント製造装置による試作装置もありますので、どうぞお気軽にご相談・ご利用ください。



三河繊維技術センター 産業資材開発室 佐藤嘉洋 (0533-59-7146)
 研究テーマ：耐候試験機を利用した高分子材料の耐候性評価
 担当分野：繊維製品の成形・分析評価