

# も く じ

まえがき

## 1 人造繊維の潮流 ————— 1

1.1 繊維の定義と分類 ————— 2

1.2 糸 ————— 3

1.3 衣料用を目指した人造繊維 ————— 3

1.3.1 人造繊維の始まり 3/1.3.2 再生セルロース繊維の誕生 4/1.3.3 本格的再生セルロース繊維の登場 4/1.3.4 その他の再生繊維 7/1.3.5 半合成繊維の登場 7/1.3.6 合成繊維の出現 8/1.3.7 本格的合成繊維ナイロンの登場 8/1.3.8 ポリビニルアルコール繊維 10/1.3.9 合成繊維の王者ポリエステル繊維の登場 10/1.3.10 アクリル繊維 11/1.3.11 ポリプロピレン繊維 11/1.3.12 ポリウレタン繊維 12/1.3.13 新しいセルロース繊維 13/1.3.14 日の目を見なかった合成繊維 13

1.4 非衣料用人造繊維 ————— 13

1.5 高性能繊維の開発 ————— 14

1.5.1 剛直性高分子の高性能繊維 15/1.5.2 屈曲性高分子の高性能繊維 18

1.6 合成繊維紡糸技術の進歩 ————— 19

1.7 新しい衣料素材の展開 ————— 21

1.8 機能性繊維の登場 ————— 22

## 2 繊維の基礎 ————— 25

2.1 繊維素材高分子 ————— 26

2.1.1 結晶性高分子 26/2.1.2 屈曲性高分子と剛直性高分子 29

2.2 繊維素材高分子の合成 ————— 31

2.2.1 ナイロン 6 と 66 32/2.2.2 PET 32/2.2.3 PAN 34/2.2.4 PVA 34/  
2.2.5 PVC 35/2.2.6 ポリ塩化ビニリデン 35/2.2.7 ポリクラール 35/2.2.8  
it. pp 36/2.2.9 ポリウレタン 37/2.2.10 MPIA 37/2.2.11 PPTA 38/2.2.12

テクノラ<sup>R</sup> 38/2.2.13 ポリアリレート 39/2.2.14 PBZ 40/2.2.15 ポリイミド 41/2.2.16 PEEK 41/2.2.17 PPS 41

## 2.3 繊維の形成——42

2.3.1 紡糸工程 42/2.3.2 延伸 43/2.3.3 熱処理 44

## 2.4 結晶性高分子固体の一般的特徴——46

2.4.1 高分子結晶の構造と性質のもつ意義 46/2.4.2 結晶・非晶の2相性 46/

2.4.3 屈曲性高分子結晶のモルフォロジー 46/2.4.4 屈曲性高分子における長周期の形成 48/2.4.5 球晶 48

## 2.5 繊維の微細構造——50

2.5.1 ミクロフィブリル 50/2.5.2 ミクロフィブリル内の構造 54/2.5.3 結晶

化度 57/2.5.4 分子配向度 59/2.5.5 屈曲性高分子の特殊な繊維の構造と物性 65/2.5.6 剛直性高分子繊維の構造 67

## 2.6 レオロジー——68

2.6.1 紡糸工程におけるレオロジー 68/2.6.2 繊維の力学的特性 71

# 3 繊維化技術と新合繊の誕生——83

## 3.1 繊維化技術——84

## 3.2 熔融紡糸——85

3.2.1 押出機または紡糸頭 85/3.2.2 ポリマーの乾燥・固相重合・相互融着

87/3.2.3 パックと口金 88/3.2.4 糸状の冷却 88/3.2.5 引き取りまたは巻き

取り 89/3.2.6 油剤と流体交絡 89/3.2.7 後工程 93/3.2.8 けん縮・熱処理

96/3.2.9 紡糸速度と生産性 96

## 3.3 溶液紡糸——99

3.3.1 湿式紡糸と乾式紡糸 99/3.3.2 半乾式半湿式紡糸 103

## 3.4 特殊紡糸——104

3.4.1 不織布の直接製布 104/3.4.2 スパンボンド法 104/3.4.3 フラッシュ紡

糸法 105/3.4.4 メルトブロー法 106

## 3.5 異型断面紡糸とシルク感性の織物——108

## 3.6 複合繊維の紡糸——110

## 3.7 中空繊維の紡糸——113

3.8	超極細繊維の紡糸	114
3.9	液晶繊維紡糸	118
4	製布技術と繊維・織物の機能化	121
4.1	一次元 糸	122
4.2	二次元 織物・編み物・不織布	122
4.3	三次元 立体繊維構造	124
4.4	機能繊維	125
4.4.1	弾性繊維	125/4.4.2 導光繊維 126/4.4.3 ワイピング繊維 127/4.4.4 分離膜繊維 128/4.4.5 フィルター繊維 129/4.4.6 抗菌・防臭繊維 130/4.4.7 はっ水繊維 132/4.4.8 難燃繊維と防炎加工繊維 135/4.4.9 吸水加工繊維 136/
4.4.10	制電加工繊維	138
4.5	感性付与と新合織	140
4.6	繊維に付与する技術	152
4.6.1	テキスチャード加工	152/4.6.2 染色・仕上げ加工 155
5	特殊な性能・用途の繊維	161
5.1	特殊な性能の衣料用合成繊維	162
5.1.1	高吸水性繊維	162/5.1.2 においと関係する繊維 164/5.1.3 抗病原菌繊維 165/5.1.4 温度により色の変わる繊維 165/5.1.5 制電性の繊維 165/5.1.6 生分解性繊維 166/5.1.7 快適性を追求した繊維 167
5.2	極限特性を追求した繊維	171
5.2.1	高強度・高弾性率を目指す繊維	171/5.2.2 耐熱性繊維 184/5.2.3 燃焼・加熱による発生ガスの毒性試験 190
5.3	特殊機能繊維	190
5.3.1	物質分離用中空糸	191/5.3.2 光学繊維 194
付	録	201
索	引	208