
目 次

1	総 論	1
	1. 構成主成分による分類(1), 2. 出発原料による分類(1)	
	3. 製造法による分類(3)	
2	繊維形成高分子の生成	13
2・1	天然高分子とその誘導体	13
2・1・1	セルロース	13
	1. 綿(13), 2. 麻(16), 3. 木材パルプ(17)	
2・1・2	たんぱく質	22
	1. 絹・羊毛の種類とアミノ酸組成(22)	
	2. 絹フィブロイン及び羊毛ケラチンの生成(25)	
	3. たんぱく質の生成機構(28), 4. たんぱく質の化学合成(30)	
2・1・3	セルロース誘導体	31
	1. セルロースの反応性(31), 2. 二酢酸セルロース(33)	
	3. 三酢酸セルロース(35)	
2・2	合成高分子	35
2・2・1	重縮合系	35
	1. 重縮合反応の特徴と動力学(35), 2. 重縮合性の種類(38)	
	3. 重合体の製造法(39)	
2・2・2	付加重合系	46
	1. 付加重合反応の特徴と動力学(46), 2. 重合法の種類(54)	
	3. 重合体の製造法(55)	
2・2・3	重付加系	57
	1. 重付加反応の特徴(57), 2. ポリウレタン (スパンデックス) (57)	
3	高分子の特性化	63
3・1	分子特性	63
3・1・1	化学構造	63

1.	天然高分子及びその誘導体(63), 2. 重縮合重合体(70)	
3.	付加重合体(70)	
3・1・2	分子量と分子量分布	76
1.	平均分子量の定義(76), 2. 数平均分子量(77)	
3.	重量平均分子量(82), 4. 粘度平均分子量(84)	
5.	繊維材料高分子の平均分子量(87)	
6.	分子量分布の分布関数(88), 7. 溶解度分別(90)	
8.	分子量分布の評価(93)	
3・1・3	分子鎖の固有の性質	95
1.	分子鎖の固有性質(95)	
2.	孤立鎖のかたちと分子鎖モデル(96)	
3.	実在鎖の形態と統計(100)	
4.	非摂動鎖長の評価(105),	
5.	剛直分子の特性解析(111)	
4	高分子の繊維化	115
4・1	繊維化の原理	115
4・1・1	人造繊維繊維化の原理とその特徴	115
4・1・2	熔融, 乾式, 湿式紡糸法	115
4・1・3	繊維の基本形状と繊維の製法の概要	116
4・1・4	物質からみた繊維化の基本原理	118
4・2	熔融紡糸	119
4・2・1	製造工程の概要	119
1.	乾燥, ブレンド工程(120), 2. 熔融工程(120)	
3.	紡糸頭(120), 4. 糸条冷却工程(121)	
5.	オイル付与工程(121), 6. 引取工程(121)	
7.	延伸工程(121), 8. 熱固定, 巻縮加工, 切断工程(122)	
4・2・2	紡糸過程の機構	122
1.	高分子熔融体の流動特性と関連現象(122)	
2.	紡糸過程の現象論的解析(124)	
3.	紡糸過程における微細構造の発現とその特徴(125)	
4.	紡糸における不安定現象(126)	
4・2・3	延伸過程の現象論と特徴	127
4・3	乾式紡糸	129
4・3・1	溶剤の選定と乾式紡糸プロセスの概要	129

1. 溶剤の選定(129), 2. 溶解(130), 3. 紡糸(131)	
4・3・2 紡糸機構	133
1. 第1段階(134), 2. 第2段階(134), 3. 第3段階(135)	
4・4 湿式紡糸	135
4・4・1 概 要	135
4・4・2 紡 糸 性	136
4・4・3 凝固現象	137
1. 三成分系における相平衡, 物質移動と湿式紡糸(137)	
2. 凝固能力(138), 3. 湿式紡糸中の化学反応(140)	
4. 高分子濃厚溶液のゲル化(140)	
4・4・4 繊維構造, 繊維性能と紡糸条件	140
1. 繊維構造と紡糸条件(140), 2. 繊維の力学的性質と紡糸条件(141)	
4・4・5 溶媒の選択と回収	142
4・5 液晶紡糸	143
4・5・1 液晶紡糸とは	143
4・5・2 剛直高分子と液晶	144
4・5・3 液晶紡糸の例	145
4・5・4 合成ポリペプチド	145
4・5・5 全芳香族ポリアミド	145
4・5・6 全芳香族ポリエステル	148
4・6 混合, 複合紡糸	149
4・6・1 非相溶混合紡糸	149
1. 相の形成, 紡糸性, 繊維構造(149)	
2. 非相溶性繊維の応用(153)	
4・6・2 複合紡糸	154
4・6・3 混織紡糸	157
1. 異色混織糸(158), 2. 収縮差混織糸(159)	
3. デニール混織糸(159)	
4・7 高速紡糸	161
4・7・1 高速紡糸の技術的展開	161
4・7・2 高速紡糸繊維の概要	162

4・7・3	高速紡糸と POY	162
4・7・4	高速紡糸と FOY	166
4・7・5	高速紡糸繊維のマクロ構造	168
4・8	繊維化工程の管理技術	169
4・8・1	紡糸工程における管理項目	169
	1. チップ供給部(169), 2. メタル部(169), 3. 計量部(169)	
	4. バックと口金部(170), 5. 冷却(170), 6. オイリング(170)	
	7. 巻取(171)	
4・8・2	延伸工程における管理項目	171
	1. 延伸温度(171), 2. 延伸点の固定(171)	
	3. 延伸倍率(171), 4. 多段延伸(171), 5. その他の管理項目(172)	
4・8・3	糸特性の管理とその測定	172
	1. 毛羽(173), 2. パーン引け(173), 3. 染め斑(173)	
5	繊維の構造	179
5・1	繊維の形態	179
5・1・1	繊維の長さ・太さ・断面	179
	1. 長さ, 太さ(179), 2. 繊維長分布(180), 3. 繊維の断面(182)	
	4. 異形断面, 複合断面(183)	
5・1・2	捲縮・撚	185
	1. 捲縮(185), 2. 捲縮の表示(185)	
	3. 複合紡糸法による自己捲縮性繊維(190), 4. 機械捲縮(190)	
	5. 綿の捲縮(191)	
5・2	繊維の構造	191
5・2・1	繊維の内部構造因子の分類	191
5・2・2	繊維の高次構造	193
	1. 天然繊維と合成繊維のちがい(193)	
	2. 天然繊維の形成と構造(194), 3. 再生繊維(215)	
5・2・3	合成繊維	222
5・2・4	繊維の結晶領域	229
	1. 結晶領域と非結晶領域(229), 2. 結晶化度(230)	
	3. 微結晶の大きさと形状(231), 4. 配向(237)	
5・2・5	繊維の非晶領域	242

1. 非晶領域とは(242), 2. 非晶領域の構造(243)	
3. 非晶領域が重要な役割を演じる物性(247)	
4. 非晶領域の微細構造の評価方法(248)	
5・2・6 繊維のスキン・コア構造と空孔	250
1. スキン・コア構造(250)	
5・3 高分子のコンホーメーション	253
5・3・1 繊維の結晶内における分子鎖のコンホーメーション	253
1. 高分子鎖のコンホーメーションと繊維周期(253)	
2. コンホーメーションを支配する要因とエネルギー解析(256)	
5・3・2 結晶弾性率	258
5・3・3 非晶領域の分子鎖のコンホーメーション	260
1. ランダムコイル コンホーメーション(260)	
2. オーダ コンホーメーション(261)	
6 繊維の性質	265
6・1 力学的性質	265
6・1・1 小変形下での力学的性質	265
1. 繊維, 高分子固体の線形粘弾性の現象論(265)	
2. 分子鎖の運動性と粘弾性との相関性(283)	
6・1・2 大変形下での力学的性質	289
1. 非線形の粘弾性現象論の基礎(289)	
2. 応力-ひずみ曲線(293), 3. 疲労(299)	
4. 繊維と摩擦(304), 5. 滑り摩擦(305), 6. 摩耗現象(308)	
7. 繊維摩擦の測定法と測定例(347)	
8. 繊維摩擦の粘弾性挙動(312)	
6・1・3 繊維の構造と力学的性質の相関性	313
1. 理解の現状(313)	
2. 弾性率の単純化モデルによる構造論的評価(315)	
3. 新規構造モデルによる力学的性質の評価(318)	
6・2 熱的性質	325
6・2・1 高分子固体の転移現象	325
1. ガラス転移(325), 2. 融解と結晶化(326)	
6・2・2 温度変化に伴う繊維の変形	329
1. 熱膨張(329), 2. 熱収縮(329), 3. 熱応力(331)	

6・2・3	繊維の熱伝導率と比熱	332
6・2・4	繊維の構造と熱的性質との相関性	335
	1. 高分子の熱的性質の特徴(335)	
	2. 準安定構造の熱的性質(336)	
	3. 繊維構造と熱的性質(337)	
	4. 定長状態での繊維結晶の融解(338)	
6・2・5	耐熱性	339
	1. 耐熱性の意味(339), 2. 熱劣化のメカニズム(339)	
	3. 繊維の劣化(340), 4. 測定法(342)	
6・3	吸湿・吸水性	342
6・3・1	水の収着現象	342
	1. 概要(342), 2. 測定法(342)	
	3. 収着現象の基本的考え方と収着理論(343)	
	4. 繊維の化学構造, 高次構造と吸湿性との相関性(345)	
	5. 吸湿と繊維物性(348)	
6・3・2	繊維内での物質移動	348
	1. 物質移動の基本的考え方(348)	
	2. 拡散, 透過実験法と拡散係数(349)	
	3. 拡散係数と分子運動(350)	
6・3・3	液体水と繊維	351
6・4	電気的性質	353
6・4・1	繊維の電気伝導度と誘電特性	353
6・4・2	帯電性及び制電性	354
	1. 帯電機構(359), 2. 帯電防止法(360)	
6・4・3	圧電性	362
6・4・4	繊維の構造と電気的性質の相関性	364
6・5	光学的性質	366
6・5・1	繊維の屈折率と複屈折率	366
	1. 光学異方性の分子論(366), 2. 分極率と屈折率との関係(367)	
	3. 屈折率楕円体(368), 4. 複屈折度の計測(368)	
	5. 繊維の複屈折と配向(371)	
6・5・2	光の吸収及び2色性	372

6・5・3	耐光, 耐候性	375
	1. 高分子の光劣化と光安定化(375)	
	2. 染料の光退色と退色防止抑制化(376)	
6・5・4	繊維構造と光透過性	377
	1. 透明性の原理(377), 2. 結晶性高分子の透明化の現状(378)	
	3. 繊維構造の付与と透明性(379)	
6・6	膨潤, 溶解性	380
6・6・1	膨潤, 溶解の熱力学	380
	1. 鎖状高分子の溶解(380), 2. 溶解性と凝集エネルギー密度(382)	
	3. 膨潤の熱力学(384)	
6・6・2	水及び非水溶媒中での膨潤	387
	1. 繊維の膨潤(387), 2. 無定形高分子の膨潤(388)	
6・6・3	繊維の構造と膨潤・溶解性との相関性	390
	1. 化学構造との相関性(390), 2. 分子構造との相関性(390)	
	3. 超分子構造との相関性(391)	
トピックス		
	リグニンの利用(59), 合繊原料価格の変遷とその背景(60), 石油問題と繊維産業(61), 繊維の構造と織物の風合い(114), 油剤(174), ワインダ(175), 人工皮革(175), ポリマーとフィルター(176), 特化繊維(176), 高強度・高弾性率繊維(177), 機能性繊維(178), 単結晶と繊維構造(263), 電子顕微鏡の利用(264), X線回折 PSPC(264), 極限繊維(392), 光学繊維(392), 超吸湿, 超吸水繊維(393), ハードエラスチック ファイバ(394)	
参 考 書		395
索 引		396