

目 次

1. 序論—工業材料としての高分子材料	
2. 高分子の分子構造	
2.1 高分子とは	7
2.2 分子量と分子量分布	11
2.3 高分子の分子構造	14
2.3.1 分子間力と諸性質との関係	15
2.3.2 高分子の立体規則性	18
2.3.3 高分子のコンホメーション	20
2.3.4 高分子のらせん構造	22
3. 高分子物質の結晶構造と形態学	
3.1 綫状ミセル説	24
3.2 高分子単結晶と折りたたみ鎖説	29
3.3 高分子単結晶の生成機構	32
3.4 結晶中における分子鎖のコンホメーション	37
3.5 分子鎖の結晶への充填	42
3.6 高分子の結晶構造の特徴	47
3.7 球晶組織	48
3.8 結晶化の速度論	51
3.9 高分子結晶の格子欠陥	53
3.10 配向	55
4. 高分子の転移	
4.1 ガラス転移	69
4.2 ガラス転移と化学構造との関係	71
4.3 共重合体および可塑化された系のガラス転移	81
4.4 融解	85
4.4.1 単重合体の融解過程	86
4.4.2 共重合体および高分子-希釈剤系の融解	91
4.4.3 総括	94
4.5 副転移	101

5. 高分子レオロジー 1	
5.1 変形とレオロジー	104
5.1.1 理想弾性変形	104
5.1.2 高分子材料の弾性率	109
5.1.3 純粘性（ニュートン）流動	110
5.1.4 塑性流動と非ニュートン流動	111
5.1.5 粘弾性変形その他	114
5.2 高分子の粘性流動	115
5.2.1 主要な粘度計と測定原理	115
5.2.2 高分子の粘性流動	120
5.3 高分子の弾性変形ゴーム状弾性	128
5.3.1 熱力学的考察	129
5.3.2 鎖状高分子の統計的性質	130
5.3.3 網目構造の弾性	133
5.4 線形粘弾性の古典論	137
5.4.1 弾性変形と流動との組み合わせ	137
5.4.2 Maxwell 緩和と遅延弾性	137
5.4.3 簡単な粘弾性体の動力学的性質	141
5.5 粘弾性の一般論	144
5.5.1 一定応力および一定ひずみを与えるときの静的挙動	144
5.5.2 正弦的な応力およびひずみを与えるときの動的挙動	147
5.5.3 ボルツマンの重畳原理	150
5.5.4 遅延スペクトルと緩和スペクトル	151
5.5.5 実験量からスペクトルを決定する近似法	153
5.6 無定形高分子の線形粘弾性挙動	155
5.6.1 時間-温度の重ね合わせ	155
5.6.2 無定形高分子の粘弾性に特徴的な四つの領域	158
5.6.3 粘弾性に及ぼす圧力の影響	162
6. 高分子レオロジー 2	
6.1 高分子レオロジーの分子理論	168
6.1.1 粘性の理論	168
6.1.2 粘弾性の分子論	173
6.2 高分子希薄溶液の粘弾性的性質	187
6.3 高分子濃厚系の粘弾性的性質	193
6.3.1 粘弾性関数と緩和スペクトル	194
6.3.2 流動領域における挙動	197
6.3.3 ゴム状平坦領域における挙動	198
6.4 粘弾性的性質に及ぼす分子量分布と混合の影響	202
6.4.1 分子量分布と粘弾性的性質	202

6.4.2	高分子混合物の粘弾性的性質	204
6.4.3	高分子混合則	207
6.5	枝分れ高分子の粘弾性的性質	212
6.5.1	粘弾性関数と緩和スペクトル	212
6.5.2	流動領域における挙動	215
6.5.3	からみ合いコンプライアンス	217
6.6	非線形粘弾性現象	218
6.6.1	変形速度に依存する緩和スペクトル	218
6.6.2	非ニュートン粘性-せん断応力の変形速度依存性	220
6.6.3	法線応力と定常状態コンプライアンスの変形速度依存性	222
6.6.4	定常せん断流動のもとにおける動的(線形)粘弾性の測定	223
7.	結晶性高分子の非線形粘弾性と流動光学	
7.1	結晶性高分子の粘弾性的特徴	229
7.2	結晶性高分子の粘弾性に対する時間-温度および時間-湿度の 重ね合わせ	231
7.3	非線形クリープおよび応力緩和曲線	232
7.4	結晶性高分子の緩和スペクトル	243
7.5	流動光学序論	244
7.6	動的複屈折の測定と現象論	246
7.7	赤外二色性法	253
7.8	ポリオレフィンの流動光学的性質と変形機構	255
7.9	複屈折と配向関数の温度依存性	261
7.10	赤外二色性のポリブレンドおよび共重合体への応用	267
8.	高分子材料の力学的性質 1	
	応力-ひずみ特性と衝撃強度	
8.1	応力-ひずみ特性	273
8.1.1	応力-ひずみ曲線の型	274
8.1.2	冷延伸	277
8.1.3	温度と可塑剤の影響	281
8.1.4	試験速度の影響	283
8.1.5	分子構造との関係	284
8.2	衝撃試験	287
8.2.1	衝撃試験の性質と種類	287
8.2.2	衝撃強度に影響を与える因子	290
9.	高分子材料の力学的性質 2	
	破壊と強度の理論, その他の諸性質	

9.1	高分子材料の破壊と強度の理論	295
9.1.1	応力集中体	297
9.1.2	Griffith の理論とその拡張	293
9.1.3	その他の理論	301
9.2	二相系の強度と弾性率	303
9.2.1	ポリブレンド	303
9.2.2	Kerner の式	305
9.3	熱ゆがみ温度	307
9.4	硬 度	303
9.5	摩 擦	312
9.6	摩 耗	315
9.7	疲 労	316
10.	高分子材料の熱的, 光学のおよび電気的性質	
10.1	熱的性質	322
10.1.1	耐熱性	322
10.1.2	熱伝導率	327
10.1.3	熱膨張	327
10.2	光学の性質	327
10.2.1	金属結晶と非金属結晶の相違	331
10.2.2	屈折と反射	332
10.2.3	複屈折と偏光	332
10.2.4	光散乱	333
10.2.5	光散乱法による結晶性高分子の構造の研究	341
10.3	電気的性質	344
10.3.1	基本的な諸性質について	344
10.3.2	モル分極	348
10.3.3	異常分散と誘電吸収	349
10.3.4	誘電的性質と粘弾性的性質との類似	351
付表	プラスチック特性表	1~26