

も く じ

1	歴史と現状	9
1.1	プラスチックの歴史	9
1.2	日本のプラスチック工業の歴史	13
1.3	プラスチック工業の現状と将来	20
2	原 料	26
2.1	はじめに	26
2.2	高分子原料	29
2.2.1	天然高分子原料と合成高分子原料	29
2.2.2	おもな高分子原料の合成法	31
2.3	副原料の種類とその役割	46
2.3.1	はじめに	46
2.3.2	可塑剤	47
2.3.3	安定剤(1)	53
2.3.4	安定剤(2) (劣化防止剤)	57
2.3.5	充テン剤	61
2.3.6	補強剤・強化剤	65
2.3.7	帯電防止剤	73
2.3.8	難燃剤	77
2.3.9	滑 剤	80
2.3.10	発泡剤	82
2.3.11	着色剤	84
2.3.12	核 剤	86
2.3.13	橋かけ剤(架橋剤), 橋かけ助剤, 硬化剤	89
2.3.14	特殊目的の添加剤	92

3	高分子化と高分子の改質	94
3.1	高分子はどうしてつくるか	94
3.2	連鎖反応による高分子化(付加重合)	95
3.2.1	ラジカル重合とラジカル共重合	97
3.2.2	イオン重合とイオン共重合	101
3.2.3	立体規則性重合	103
3.2.4	放射線重合	106
3.2.5	重合方法	109
3.2.6	重合触媒	112
3.3	重縮合反応による高分子化	113
3.4	付加縮合反応による高分子化	116
3.5	重付加反応による高分子化	118
3.6	開環重合による高分子化	120
3.7	種々の反応による高分子化	121
3.7.1	脱水素重合	122
3.7.2	脱炭酸重合	122
3.7.3	水素移動重合	123
3.7.4	環化重合	123
3.8	高分子の改質	124
3.8.1	共重合による改質	125
3.8.2	グラフト共重合による改質	126
3.8.3	ポリマーブレンドによる改質	129
3.8.4	橋かけによる改質	130
4	性 質	133
4.1	はじめに	133
4.2	基本的な性質	136
4.2.1	分子量	136
4.2.2	分子構造	139
4.2.3	末端基	143
4.2.4	分 枝	144
4.2.5	規則性	145
4.2.6	立体規則性	146

4.2.7	橋かけ (架橋)	148
4.3	集合体的な性質	148
4.3.1	結晶性	148
4.3.2	溶 融	151
4.3.3	転 移	152
4.3.4	粘弾性	153
4.3.5	相溶性	158
4.4	応用面での性質	159
4.4.1	一般的説明	159
4.4.2	物理的性質	164
4.4.3	機械的性質	167
4.4.4	電気的性質	176
4.4.5	熱的性質	182
4.4.6	化学的性質	184
4.4.7	成形加工に関する性質	189
5	加工法	194
5.1	はじめに	194
5.2	圧縮成形, トランスファー成形	195
5.2.1	圧縮成形	195
5.2.2	トランスファー成形	199
5.3	押し出し成形	200
5.3.1	はじめに	200
5.3.2	押し出し機の構造	201
5.3.3	押し出し量	203
5.3.4	フィルムの押し出し成形	205
5.3.5	シート成形	212
5.3.6	パイプ成形	215
5.3.7	プロフィール成形	217
5.3.8	電線被覆	218
5.4	射出成形	219
5.4.1	成形原理	219
5.4.2	成形機	219
5.4.3	成形条件	224

5.4.4	熱硬化性樹脂の射出成形	227
5.5	中空成形	228
5.5.1	成形原理	228
5.5.2	押し出し中空成形	228
5.5.3	射出中空成形	234
5.6	カレンダー加工	234
5.7	延伸加工	236
5.7.1	延伸	236
5.7.2	モノフィラメント	238
5.7.3	延伸テープ	240
5.7.4	二軸延伸フィルム	240
5.8	真空成形	242
5.9	その他の成形法	247
5.9.1	発泡成形	247
5.9.2	ペースト加工	247
5.9.3	粉末成形	250
5.9.4	注型	251
6	各論	252
6.1	はじめに	252
6.2	熱硬化性プラスチック	253
6.2.1	フェノール樹脂	253
6.2.2	メラミン樹脂	255
6.2.3	ユリア樹脂	256
6.2.4	不飽和ポリエステル樹脂	257
6.2.5	エポキシ樹脂	258
6.2.6	アクリル樹脂	260
6.2.7	シリコン樹脂	261
6.2.8	イオン交換樹脂	262
6.2.9	その他の樹脂	263
6.3	熱可塑性プラスチック	263
6.3.1	ポリエチレン	263
6.3.2	ポリ塩化ビニル	265

6.3.3	ポリプロピレン	266
6.3.4	ポリスチレンおよび ABS 樹脂	267
6.3.5	アクリル樹脂	270
6.3.6	ポリアミド樹脂	272
6.3.7	ポリエステル樹脂	273
6.3.8	ポリカーボネート樹脂	274
6.3.9	ポリエーテル樹脂	275
6.3.10	フッ素樹脂	275
6.3.11	セルロース系樹脂	276
6.4	新しいプラスチック	277
6.4.1	ポリスルホン樹脂	277
6.4.2	PPO 樹脂	278
6.4.3	ポリイミド樹脂	278
6.4.4	アイオノマー	279
6.4.5	その他	279
7	用途に応じたプラスチックの選定	281
7.1	はじめに	281
7.2	各 論	282
7.2.1	建 材	282
7.2.2	家庭電器	284
7.2.3	事務用品	285
7.2.4	運動具	286
7.2.5	機 械	287
7.2.6	電気機器部品	289
7.2.7	什 器	290
7.2.8	医 用	291
7.2.9	包 装	291
7.2.10	輸送容器	292
7.2.11	衛生器具	292
7.2.12	その他	292
8	プラスチックの廃棄処理	294

あとがき	299
プラスチックに関する参考書	300
索引	301
巻末付表注意事項	312

口絵解説

口絵1 プラスチック成形原料の一例

口絵2 プラスチック製日用品の一例

口絵3 ジューサーに対するプラスチックの応用例

口絵4 プラスチック製歯車の良・不良例