

目 次

1. 塩化ビニル樹脂工業の現況と将来	1
1.1 合成高分子産業とプラスチックの将来	1
1.2 世界のプラスチック工業と日本	5
1.3 プラスチック工業と塩化ビニル樹脂	10
1.4 世界の塩化ビニル樹脂工業	13
1.5 わが国の塩化ビニル樹脂工業	24
1.5.1 幼年期（戦前から 1949 年まで）	25
1.5.2 小年期（1950～1957 年）	27
1.5.3 青年期（1958～1965 年）	28
1.5.4 壮年期（1966～ 年）	31
2. 塩化ビニル樹脂の製造	39
2.1 塩化ビニルモノマーの製法	39
2.1.1 アセチレン法	39
2.1.2 エチレン法（EDC）法	40
2.1.3 アセチレン・エチレン併用法	43
2.1.4 オキシクロリネーション法	45
2.2 塩化ビニルモノマー工業の原料問題コスト	47
2.3 塩化ビニル樹脂の重合	52
2.3.1 塩化ビニル樹脂の製法概要	54
2.3.2 懸濁重合（suspension polymerization）	55
2.3.3 塊重合（bulk polymerization）	63
2.3.4 乳化重合（emulsion polymerization）	64
2.3.5 溶液重合（solution polymerization）	67
2.3.6 懸濁および乳化重合レジンの品質	67

2・3・7 塩化ビニル樹脂の生産コスト	68
2・4 塩化ビニルの共重合樹脂	70
2・4・1 酢酸ビニルとのコポリマー	72
2・4・2 塩化ビニリデンとのコポリマー	77
2・4・3 その他のコポリマー	79
2・5 塩化ビニルの立体規則性重合	83
2・6 塩化ビニルのグラフト共重合	86
2・7 ポリ塩化ビニルの後塩素化	90
3. 塩化ビニル樹脂の構造と性質	95
3・1 ポリ塩化ビニルの分子構造	95
3・2 可塑剤によるポリ塩化ビニルの可塑性	102
3・3 ポリ塩化ビニルの粘弾性と構造	107
3・4 ポリ塩化ビニルの熱, 光劣化	112
4. 塩化ビニル樹脂の配合技術	119
4・1 塩化ビニルレジン	119
4・2 塩化ビニル樹脂の試験法	122
4・2・1 JIS 規格	122
4・2・2 その他の試験法	124
4・2・3 フィッシュアイ	127
4・2・4 加工性試験	128
4・3 可 塑 剤	131
4・3・1 フタル酸エステル類	133
4・3・2 直鎖二塩基酸エステル類	133
4・3・3 リン酸エステル類	134
4・3・4 その他のエステル系可塑剤	134
4・3・5 エポキシ化植物油	134
4・3・6 ポリエステル系可塑剤	135
4・3・7 ニトリル系合成ゴム	135
4・3・8 塩素化物および石油系補助可塑剤	135

4.4 安定剤	140
4.4.1 鉛塩系	141
4.4.2 金属セッケン系	142
4.4.3 有機スズ安定剤	142
4.4.4 有機安定化助剤	143
4.4.5 紫外線吸収剤	143
4.5 滑剤	147
4.6 充填剤	148
4.6.1 軟質配合と充填剤	148
4.6.2 電気絶縁向上剤としての煅焼カオリンクレー	152
4.7 着色剤	153
4.8 その他の配合剤	155
4.8.1 難燃剤	155
4.8.2 帯電防止剤	156
4.8.3 発泡剤	157
4.8.4 防カビ剤など	161
4.9 ポリマーブレンド改質剤	162
4.10 ガラス繊維強化剤	167
5. 塩化ビニル樹脂の用途と加工方式	171
6. 混合および混練加工	179
6.1 ブレンディング (予備混合)	180
6.2 混練	181
6.2.1 ロール混練	181
6.2.2 パンバリミキサ	185
6.2.3 混練押出機 (compounding extruder)	189
6.3 造粒 (粒状切断)	192
7. カレンダ加工	195
7.1 カレンダへの材料供給	196

7.2 カレンダ装置	198
7.2.1 カレンダの形式	198
7.2.2 ロールとたわみ	199
7.2.3 ロールの温度調節	202
7.3 カレンダの付属設備	204
7.3.1 圧延品の取りだし (take-up)	204
7.3.2 冷却 (cooling)	205
7.3.3 巻取り (winding)	205
7.4 カレンダ加工操作	208
7.4.1 軟質フィルム、シートの圧延	208
7.4.2 ビニルレザーの製造	213
7.4.3 エンボッシング (embossing)	215
7.4.4 エンボス・ラミネーション (emboss-lamination)	216
7.4.5 印刷 (printing)	216
7.4.6 表面処理	217
7.4.7 スポンジレザー	217
7.4.8 カレンダ加工の不良原因と対策	218
7.5 カレンダ法による硬質板、フィルムの製造	221
7.6 カレンダ法による床材料の製造	226
7.6.1 ビニルアスベストタイル	227
7.6.2 軟質プレスタイル、床敷シート	228
7.6.3 含浸フェルト積層床材料	229
8. 押 出 加 工	231
8.1 押 出 機	231
8.1.1 スクリュー	233
8.1.2 シリンダ	239
8.1.3 ダイヘッド	239
8.1.4 駆動装置	240
8.2 軟質塩化ビニルの押出加工	244
8.2.1 電線表覆	244

8・2・2	その他の軟質塩ビ押出加工	247
8・3	塩化ビニルフィルムの押出加工	249
8・3・1	丸ダイ膨張押し (inflation blow extrusion)	249
8・3・2	平ダイ押し (flat-die or T-die extrusion)	252
8・4	硬質塩化ビニルシートの押出加工	255
8・5	硬質塩化ビニルパイプの押出加工	261
8・5・1	押出装置	262
8・5・2	サイジング (sizing)	266
8・5・3	冷却, 引取り, 切断	267
8・6	粉末押し, またはドライブレンド押し	270
8・6・1	粉末押しの粒状混和物押しにまさる長所	271
8・6・2	軟質粉末混和物の製造	271
8・6・3	硬質粉末混和物の製造	274
8・6・4	ドライブレンド用高速粉末混合機	275
8・6・5	粉末押出加工	275
9.	射出成形	283
9・1	射出成形の原理	283
9・2	予備可塑化	284
9・3	スクリュ予備可塑化射出成形機	287
9・4	軟質塩化ビニルの射出成形	292
9・5	硬質塩化ビニルの射出成形	294
10.	中空成形	301
10・1	ダイレクトブロー法	303
10・2	コールドパリソン法	308
10・3	硬質塩化ビニルの中空成形容器	311
11.	ビニルレコード	313
11・1	ビニルレコード配合とビスケット, ペレットの製造	313
11・2	レコードプレス	315

12. 真 空 成 形	317
13. 塩化ビニルペースト加工	321
13・1 塩化ビニルペーストのレオロジー	323
13・2 塩化ビニルペーストの配合技術	327
13・2・1 レ ジ ン	327
13・2・2 可 塑 剤	329
13・2・3 安 定 剤	331
13・2・4 充 填 剤	331
13・2・5 ゲル化剤	332
13・2・6 オルガノゾル用希釈剤	332
13・2・7 プラスチゾル配合の簡易計算法	333
13・3 ペーストの混合, 脱泡処理, 貯蔵	334
13・4 ペーストの熔融ゲル化	338
13・5 ペーストの試験法	339
13・6 ペーストの加工と応用	342
13・6・1 コーティング	343
13・6・2 ビニル発泡レザー	349
13・6・3 ディッピング	352
13・6・4 スラッシュモールドイング	355
13・6・5 ロテーションモールドイング	358
13・6・6 塩化ビニルペーストからの発泡材料	362
13・6・7 塩化ビニルペーストの塗装	371
13・6・8 塩化ビニル被覆鋼板	374
14. 粉末樹脂加工	377
14・1 粉末加工用コンパウンドの製造	378
14・2 流動床浸漬塗装	380
14・3 粉末吹付け塗装	383
14・4 粉末樹脂成形	385

15. 塩化ビニル塗料	387
15・1 塗料用レジンと配合剤	387
15・2 塩化ビニル塗料の調製	392
15・3 焼付け塗料と常温乾燥塗料	393
15・4 塩化ビニル塗料の応用	396
15・4・1 紙やアルミ箔のコーティング	396
15・4・2 金属の装飾および防錆塗料	397
15・4・3 コンクリート塗料	399
15・4・4 溶液形ストリップابلコーティング	400
15・4・5 ビール缶内面の焼付け塗装	401
15・4・6 ビニル印刷インキ	401
15・5 塩化ビニル塗料のホットスプレ	402
15・6 塩化ビニル塗料による蒔法	403
16. 塩化ビニルラテックス	405
16・1 塩化ビニルラテックスの種類と特性	405
16・2 塩化ビニルラテックスの配合	405
16・3 塩化ビニルラテックスのコーティング	409
17. 塩化ビニル繊維	411
17・1 湿式および乾式紡糸	411
17・2 溶融押出紡糸	413
17・3 塩化ビニル繊維の特性と用途	414
18. 塩化ビニル工業の安全と公害問題	417
18・1 塩化ビニル工業の安全管理	417
18・2 塩化ビニル加工製品の衛生安全性	418
18・3 環境保全と廃棄物処理	421
索引	巻末