

目 次

第 1 章 パルプ紙・繊維機械

1・1 パルプ製造機械	1	1・2・4 塗工装置の構成	11
1・1・1 調木, チップハンドリング機械	1	1・2・5 塗工装置の種別	13
1・1・2 機械パルプ製造装置	1	1・2・6 紙工機械	14
1・1・3 化学パルプ製造装置	2	1・3 繊維機械	16
1・1・4 古紙パルプ製造装置	3	1・3・1 化学繊維製造機械	16
1・1・5 精選・除じん装置	4	1・3・2 紡績機械	17
1・1・6 漂白装置	6	1・3・3 糸仕上・加工機械	19
1・2 製紙機械	6	1・3・4 織布準備機械と織機	20
1・2・1 紙料調成装置	6	1・3・5 編組機械	22
1・2・2 抄紙機の構成	7	1・3・6 染色仕上機械	23
1・2・3 仕上機械	11	1・3・7 その他の繊維機械	25

第 2 章 化学機械

2・1 伝熱・蒸発装置	27	2・7・3 供給	36
2・1・1 熱交換器	27	2・8 混合・かくはん装置	37
2・1・2 蒸発装置	27	2・8・1 概説	37
2・1・3 蒸発缶の設計	27	2・8・2 かくはん翼を備えた混合装置	37
2・1・4 蒸発操作の省エネルギー化	29	2・8・3 かくはん翼を用いない混合装置	37
2・2 吸収・蒸留装置	29	2・8・4 粉体混合装置	38
2・2・1 充てん塔	29	2・9 固液・固気機械的分離装置	38
2・2・2 段塔	29	2・9・1 固液機械的分離装置	38
2・2・3 スプレー塔	30	2・9・2 固気機械的分離装置	39
2・2・4 気泡塔	30	2・10 膜分離装置	41
2・3 吸着・イオン交換装置	30	2・10・1 膜分離の種類	41
2・3・1 固定層吸着 (回分法)	30	2・10・2 膜分離装置の基本フローと性能 評価	41
2・3・2 流動層吸着装置・移動層吸着 (連 続法)	30	2・10・3 膜モジュール	42
2・3・3 固定層吸着の疑似連続化	31	2・10・4 膜分離装置の実際: 表層水の浄 水プロセス	42
2・3・4 イオン交換装置	31	2・11 固体触媒反応装置	43
2・3・5 電気再生式脱イオン装置 EDI	32	2・11・1 固定層触媒反応装置	43
2・4 抽出装置	32	2・11・2 流動層触媒反応装置	43
2・4・1 液液抽出装置	32	2・11・3 気泡塔型反応装置とかくはん槽 型反応装置	43
2・4・2 固液抽出装置	32	2・11・4 反応装置の伝熱方式	44
2・4・3 特殊な抽出プロセスとその装置	32	2・12 晶析装置と液相反応装置	44
2・5 調湿・冷水・乾燥装置	33	2・12・1 晶析装置	44
2・5・1 各種調湿, 冷水, 乾燥装置	33	2・12・2 液相反応装置	45
2・6 粉碎・造粒装置	34	2・13 気相薄膜・微粒子合成装置	46
2・6・1 粉碎装置	34	2・13・1 気相薄膜合成装置	46
2・6・2 ミル設計の最適化	35	2・13・2 気相微粒子合成装置	46
2・6・3 造粒装置	35	2・14 プラント, プロセス設計・制御	47
2・7 粉粒体分級・貯蔵・供給	35	2・14・1 プロセス設計	47
2・7・1 分級	35		
2・7・2 貯蔵	36		

2・14・2 プロセス制御	47
---------------	----

第3章 食品機械

3・1 食品加工機械	50	3・3・6 立体倉庫と仕分けセンタ	58
3・1・1 特徴	50	3・4 自動販売機	58
3・1・2 糖質源食品群の加工機械	50	3・4・1 種類および機能	58
3・1・3 脂質源食品群の加工機械	52	3・4・2 常温流通包装食品を扱う自動販売機	58
3・1・4 タンパク質源食品群の加工	52	3・4・3 機内加工する自動販売機	58
3・1・5 無機質源食品群の加工	53	3・4・4 冷凍食品自動販売機	59
3・1・6 醸造・醗酵・製パン	53	3・5 食品凍結装置	59
3・1・7 食品加工の重要操作	54	3・5・1 凍結装置の種類	59
3・2 食品の包装と充てん機械	55	3・5・2 凍結処理能力	60
3・2・1 はじめに	55	3・6 食品貯蔵装置(ショーケース)	61
3・2・2 容器材質	55	3・6・1 ショーケースの概要	61
3・2・3 容器の製造	55	3・6・2 ショーケースの種類	61
3・2・4 液体充てん機	55	3・6・3 ショーケースの構造	61
3・2・5 無菌充てん機	56	3・7 食品プロセスセンサ	62
3・2・6 粉体充てん機	57	3・7・1 はじめに	62
3・3 荷造り機械と荷さばきシステム	57	3・7・2 オフラインセンサ	62
3・3・1 はじめに	57	3・7・3 オンラインセンサとインラインセンサ	63
3・3・2 カートニングマシン	57	3・7・4 分光法による米粒の選別	63
3・3・3 ケーサ	57		
3・3・4 パレタイジング	57		
3・3・5 商品管理システム	58		

第4章 プラスチック加工機械

4・1 総論	65	4・4・6 モノフィラメント成形	79
4・2 混練機	66	4・4・7 多層押出成形	79
4・2・1 造粒の目的	66	4・5 ブロー成形機	79
4・2・2 混練機の種類	66	4・5・1 押出ブロー成形機	79
4・2・3 造粒装置	66	4・5・2 射出ブロー成形機	81
4・3 射出成形機(反応成形, 発泡成形を含む)	68	4・5・3 二軸延伸ブロー成形機	81
4・3・1 はじめに	68	4・6 圧縮成形機	81
4・3・2 射出成形の概要	68	4・6・1 手動式圧縮成形機	82
4・3・3 それぞれの機能	70	4・6・2 単動式圧縮成形機	82
4・3・4 成形材料の形態への対応	71	4・6・3 複動式圧縮成形機	82
4・3・5 成形法への対応	71	4・7 トランスファ成形機	82
4・3・6 成形不良対策	73	4・7・1 ポット式トランスファ成形機	82
4・3・7 射出成形機の概要	73	4・7・2 補助ラム式トランスファ成形機	82
4・3・8 各種専用機	74	4・8 積層プレス成形機	83
4・3・9 成形シミュレーション	75	4・9 粉末成形機	83
4・3・10 その他の成形法	75	4・9・1 回転成形	83
4・4 押出成形機	76	4・9・2 焼結成形	83
4・4・1 押出機	76	4・9・3 粉末加圧成形	84
4・4・2 フィルム成形	77	4・10 二次成形機	84
4・4・3 シート成形	78	4・10・1 熱成形	84
4・4・4 異形成形	78	4・10・2 スタンピング成形	84
4・4・5 発泡押出成形	79	4・11 繊維強化プラスチックの成形機	85
		4・11・1 スプレーアップ装置	85

4・11・2 マッチドダイ成形機	85	4・12 二次加工装置	86
4・11・3 オートクレープ成形装置	85	4・12・1 二次加工の種類	86
4・11・4 FW 成形機	85	4・12・2 二次加工の際の表面の重要性	87
4・11・5 引抜成形機	85	4・12・3 おもな種類の概説	87
4・11・6 レジントランスファ成形機	86		

第 5 章 製 鉄 機 械

5・1 総論	89	5・7・1 ホットストリップミル	101
5・1・1 はじめに	89	5・7・2 酸洗設備	103
5・1・2 鉄鋼製造プロセス	89	5・7・3 冷間圧延機	104
5・2 製鉄設備	91	5・7・4 焼なまし設備	106
5・2・1 高炉	91	5・7・5 せん断設備	107
5・2・2 直接還元設備	92	5・7・6 プロセスライン	108
5・3 製鋼設備	93	5・8 大中型形鋼圧延設備	110
5・3・1 転炉	93	5・8・1 形鋼製造設備のレイアウト	110
5・3・2 アーク炉	94	5・8・2 形鋼圧延機の種類	111
5・4 連続鋳造設備	95	5・8・3 スタンド交換方式形鋼圧延機	111
5・4・1 連続鋳造機の種類	95	5・8・4 精整設備	111
5・4・2 設備の構成	96	5・9 小型条鋼線材圧延設備	112
5・4・3 設計基本条件とおもな設計諸元	96	5・9・1 加熱設備	112
5・4・4 主要機器の構造	97	5・9・2 圧延設備	112
5・4・5 新形式の連続機と今後の展望	97	5・9・3 精整設備	113
5・5 分塊圧延設備	97	5・10 鋼管製造設備	113
5・5・1 分塊圧延の目的	97	5・10・1 継目なし鋼管製造設備	113
5・5・2 分塊圧延の主要機器	98	5・10・2 溶接鋼管製造設備	114
5・6 厚板圧延設備	98	5・11 鍛造設備	115
5・6・1 加熱炉設備	98	5・12 制御装置	116
5・6・2 圧延機	98	5・12・1 自動化の種類	117
5・6・3 矯正機	99	5・12・2 検出部	117
5・6・4 精整ライン	100	5・12・3 データ伝送装置	117
5・6・5 熱処理設備	100	5・12・4 プロセス制御	117
5・7 薄板圧延設備	101		

第 6 章 土木建設機械・鉱山機械

6・1 土木建設機械・鉱山機械の概説	119	6・4 コンクリート機械	135
6・1・1 土木建設・鉱山機械の種類・機能	119	6・4・1 コンクリートプラントおよびミキサ	135
6・1・2 建設・鉱山機械の構造	120	6・4・2 トラックミキサ	136
6・2 掘削, 積込み, 運搬機械	124	6・4・3 コンクリートポンプ	137
6・2・1 油圧ショベル	125	6・5 路盤関係(締固め, 舗装等)	139
6・2・2 積込み機械	126	6・5・1 舗装道路構築作業と施工機械の特徴	139
6・2・3 ブルドーザ	128	6・5・2 舗装用混合物製造装置	140
6・2・4 ダンプトラック	129	6・5・3 使用材料改質装置	140
6・3 クレーン, 高所作業車, エレベータ, リフト等	130	6・5・4 敷均し・整形装置	140
6・3・1 クレーン	130	6・5・5 締固め機械	142
6・3・2 移動式クレーン	132	6・6 トンネル掘削	143
6・3・3 工事用エレベータ	132	6・6・1 シールド掘進機	143
6・3・4 高所作業車	134	6・6・2 山岳トンネル掘削	144

6・7 ポーリング, 基礎工食用機械等	148	6・9・1 コンクリート・アスコン破碎機械	155
6・7・1 ポーリングマシン	148	6・9・2 土質改良機械	155
6・7・2 基礎工食用機械	149	6・9・3 木質系破碎機械	156
6・8 道路・河川維持修繕機械および災害対 策用機械・除雪機械	151	6・9・4 せん断機械	156
6・8・1 道路維持修繕用機械	151	6・9・5 スクリーン (選別機械)	157
6・8・2 河川維持修繕用機械	152	6・10 建設ロボット	157
6・8・3 災害対策用機械	152	6・10・1 建設分野でのロボットの活用	157
6・8・4 除雪機械	152	6・10・2 建設ロボットの発達史	157
6・9 環境保全・リサイクル機械	154	6・10・3 建設ロボットの現状	159
		6・10・4 建設ロボットの今後	160

第7章 農業・水産機械

7・1 農作業と機械	162	7・5・1 穀類乾燥調製施設	175
7・1・1 農業生産の要素とシステム	162	7・5・2 青果物選果包装施設	177
7・1・2 農作業と機械	162	7・5・3 青果物予冷施設	178
7・2 トラクタ	162	7・5・4 貯蔵施設	178
7・2・1 トラクタの特徴とその発達	162	7・5・5 育苗施設	178
7・2・2 トラクタ用エンジン	163	7・6 自動化・ロボット化	178
7・2・3 動力伝達機構	163	7・6・1 自動化の現状	178
7・2・4 走行・操舵装置とその駆動方法	164	7・6・2 ロボット化	180
7・2・5 作業機装着・昇降および制御シス テム	165	7・7 その他の農業機械	183
7・2・6 安全性・快適性確保のための人間 工学的技術	166	7・7・1 果樹用機械	183
7・2・7 トラクタ性能	167	7・7・2 畜産用機械	183
7・3 播種機・移植機	168	7・8 水産機械	184
7・3・1 播種機	168	7・8・1 水産機械の種類	184
7・3・2 移植機	169	7・8・2 漁ろう機械	184
7・4 コンバイン	171	7・8・3 漁業計測機械	186
7・4・1 コンバインの形態と発達	171	7・8・4 栽培・養殖機械	187
7・4・2 刈取・搬送部	173	7・8・5 前処理機械	187
7・4・3 脱穀, 選別部	173	7・8・6 加工機械	188
7・4・4 動力伝達, 走行部	175	7・8・7 冷凍冷蔵装置	190
7・4・5 その他	175	7・8・8 加熱・乾燥・解凍装置	191
7・5 農業施設	175	7・8・9 包装機械	191
		7・8・10 水産流通機械	192

第8章 電子機器製造機械・装置

8・1 基板材料製造装置	194	8・3・4 薄膜形成装置	201
8・1・1 概要	194	8・3・5 薄膜平坦化装置	201
8・1・2 単結晶育成装置	194	8・4 パッケージング装置	202
8・1・3 単結晶の切断装置	194	8・4・1 グラインド装置	202
8・1・4 ウェーハ研磨装置	195	8・4・2 ダイシング装置	203
8・1・5 気相エピタキシャル成長装置	195	8・4・3 ダイボンド装置	203
8・2 電子ビームマスク描画装置	195	8・4・4 ワイヤボンディング装置	203
8・3 半導体チップ製造装置	196	8・4・5 モールド装置	204
8・3・1 露光装置	196	8・5 洗浄装置	204
8・3・2 エッチング装置	198	8・5・1 ウェーハ洗浄装置	204
8・3・3 不純物導入・拡散装置	199	8・5・2 クリーンルーム	206

第 9 章 印刷機械

9・1 総論	213	9・3・1 用紙	214
9・1・1 印刷の定義	213	9・3・2 印刷インキ	215
9・1・2 印刷の方式	213	9・3・3 ゴム, プランケット	215
9・2 製版	214	9・4 印刷機械	215
9・2・1 文字製版	214	9・4・1 凸版印刷機	215
9・2・2 写真製版と色分解	214	9・4・2 平版印刷機	215
9・2・3 各種製版	214	9・4・3 グラビア印刷機	217
9・3 印刷資材	214	9・4・4 スクリーン印刷機	218

第 10 章 物流機械

10・1 概要	219	10・3・4 連続式荷役機械	233
10・2 ロジスティックスと物流機械	219	10・3・5 産業車両	237
10・2・1 物流とロジスティックス	219	10・3・6 コンベヤ	244
10・2・2 ロジスティックスの進展と流通 構造の変化	220	10・3・7 仕分けコンベヤ, ピッキング設 備, パレタイザ	256
10・2・3 物流機械の活用	220	10・4 保管設備	260
10・3 荷役・運搬機械	220	10・4・1 立体自動倉庫	260
10・3・1 物上げユニット	220	10・4・2 棚設備	260
10・3・2 クレーン	222	10・4・3 貯槽	261
10・3・3 移動式クレーン	230	10・4・4 容器	262

第 11 章 産業・化学機械の安全

11・1 安全規格, 法制制定の歴史的展望	266	11・3・2 実現化のためのハード	270
11・1・1 はじめに	266	11・4 プラントの安全規則 (OSHA, EPA, Seveso II, OECD)	271
11・1・2 セベソ指令を境にして	266	11・4・1 OSHA	271
11・1・3 ISO/IEC ガイド 51	266	11・4・2 EPA	271
11・1・4 機械指令	266	11・4・3 Seveso II 指令	272
11・1・5 安全認証	266	11・4・4 OECD	272
11・2 機械安全規格 ISO 12100	266	11・5 設備診断	272
11・2・1 国際規格 ISO 12100 における安 全対策手順	266	11・5・1 産業機械の設備診断の基礎	272
11・2・2 実現化のためのハード	268	11・5・2 知的設備診断技術	273
11・3 機能安全規格 IEC 61508	269	11・5・3 化学機械の設備診断	275
11・3・1 規格の内容	269		

索引 (日本語・英語)	巻末
-------------	----