

# 省力のための工場自動化機器集成 上

## 総目次

①	自動化とは何か	《森 政弘》	1
②	自動化の考え方	《西村正太郎》	23
③	自動化のための工場レイアウト	《桑原哲郎》	35
④	自動化の方式と機器	《西村正太郎》	49
⑤	シーケンス制御	《山口照三》	69
⑥	検査の自動化	《東村禎三 林 美博》	79
⑦	運搬・荷役の自動化	《桑原哲郎》	93
⑧	流体の搬送と供給の自動化	《川崎 璩》	131
⑨	工業用ロボット装置	《辻 三郎 木上 進》	145
⑩	鑄造の自動化	《吉井和夫 山田 明 河野良治郎》	179
⑪	工作機械の数値制御	《遠藤尚雄》	195
⑫	溶接の自動化	《岡部義雄》	215
⑬	組立・加工の自動化	《加藤顕剛》	235
⑭	塗装の自動化	《松下義夫》	249
⑮	計量の自動化	《原島文雄 渡辺金之助 服部 茂》	267
⑯	包装の自動化	《中井英一》	289
⑰	倉庫の自動化	《畠 四郎 楠田喜宏 三河尻義生》	315
⑱	工場環境(温・湿度)の自動制御	《前田宗治》	339

## 目次

①	自動化とは何か	1	1.3 自動化推進の心がまえ	9
1.1	自動化の意味	2	1.3.1 変革を受入れ推進する心を育てる	9
1.1.1	自動と手動の相対性	2	こと	9
1.1.2	無意識性	4	1.3.2 無難・安全第一では乗切れない	10
1.1.3	人間疎外の防止	5	1.3.3 綿密な予備実験に対する予算と時間を用意すること——ブツケ本番は危険である	11
1.2	自動化の効果	6	1.3.4 計画と建設の直列方式と並列方式	11

1.4	自動化に必要なリデザイン	15	3.1.2	移動距離、ハンドリング回数が最小であること	37
1.4.1	リデザインとねじなし設計	16	3.1.3	自動化しやすい配置であること	37
1.4.2	リデザインと態の変換	17	3.1.4	弾力性のある配置であること	37
1.5	誤った自動化の常識	17	3.1.5	自動化設備の保全(予防保全)が充分実施できる配置であること	37
誤り1	自動化は少品種多量生産でなければできない	19	3.1.6	設備費が経済的であること	38
誤り2	自動化=電子計算機=エレクトロニクス	22	3.1.7	空間効率のよい配置であること	38
②	自動化の考え方	23	3.1.8	法規の検討をはらった配置であること	38
2.1	自動化の変革	24	3.1.9	完全自動化は人間作業環境は考慮に入れなくともよい	38
2.1.1	自動化の歴史	24	3.2	工場レイアウト計画法	38
2.1.2	現在の課題	24	3.2.1	工場レイアウトに当って総括"も"の流れのシステムアプローチ	38
2.2	自動化の条件	26	A	第一段階	39
2.3	関連する工学・技術	28	B	第二段階	39
2.3.1	計測工学-自動計測	28	C	第三段階	39
2.3.2	制御工学-自動制御	28	D	第四段階	39
A	フィードバック制御	28	E	第五段階	39
B	数値制御	29	F	第六段階	39
C	シーケンス制御	29	3.2.2	工場レイアウトを決定する要素	40
2.3.3	管理工学-とくに品質管理	31	3.2.3	製品-量分析	42
2.4	自動化の経済性	31	3.2.4	物の流れ	42
2.5	自動化の手順	32	3.2.5	アクティビティ相互関係	43
③	自動化のための工場レイアウト	35	3.2.6	面積、物の流れ、情報流れの関連	43
3.1	自動化のための工場レイアウトとは	36	3.2.7	制限条件と修正条件	43
3.1.1	物理的条件を満たす配置であること	37	3.2.8	設備選択	44
			3.2.9	レイアウト評価	44

④ 自動化の方式と機器	49	足されたときに行われるもの	71
4.1 自動化の方式	50	5.2.3 制御結果に応じて、つぎに行うべき操作を自動的に選択するもの	72
4.1.1 自動機の配置と構成	50	5.3 自動シーケンス・システム	72
4.1.2 制御方式	51	5.4 シーケンス制御の進め方	73
4.2 送り、供給、運搬	52	5.4.1 シーケンス制御の具体例	73
4.2.1 送り、供給、運搬	52	5.4.2 シーケンスチャートの書き方	73
A 小物部品の送り、供給	52	5.4.3 シーケンス制御回路の設計	75
B オートローダ、アンローダ	54	5.5 シーケンス制御を実現するための注意事項	77
4.2.2 運搬機構	56	5.5.1 現状の分析を徹底的に行うこと	77
4.3 制御用機器	56	5.5.2 広い知識を必要とすること	78
4.3.1 サーボモータ	56	5.5.3 安全対策	78
A 直流サーボモータ	57	⑥ 検査の自動化	79
B 交流サーボモータ	58	6.1 まえがき	80
C ステップモータ	60	6.2 筆類の書き味検査機	80
D プリント巻線モータ	61	6.2.1 装置の概要	81
4.3.2 シンクロ	62	6.2.2 波形分析器	81
4.3.3 レゾルバ	64	A 検出器	81
4.3.4 差動変圧器、E形変圧器	65	B 前置増幅器	81
A 差動変圧器	65	C 60Hz. B. E. F	81
B E形変圧器	65	D 選択増幅器	81
4.3.5 油圧サーボ機器	66	E 帯域濾波器	82
4.3.6 純流体素子	67	F クリップ	82
⑤ シーケンス制御	69	G 波形整形器、積分器	82
5.1 シーケンス制御とは	70	6.2.3 実験	83
5.2 シーケンス制御の方式	71	A 鉛芯	83
5.2.1 制御指令がまったく一方的に出されるもの	71	B 鉛筆木軸	83
5.2.2 制御の順序は決まっているが、操作の移行が、ある定まった条件が満		C その他	83

D	鉛筆完成品	83	7.2.1	運搬自動化の目的	96
E	実験結果	83	7.2.2	目標の設定	97
6.3	自動探傷検査機	84	7.3	運搬自動化を決定する要因	97
6.3.1	光学式検査方法の原理	84	7.3.1	“もの”の流れと情報の流れのバ ランス	97
A	透過光方式	84	7.3.2	人員削減の要素	97
B	反射光方式	85	7.3.3	空間効率の上昇	97
6.3.2	調整	87	7.3.4	稼働率の向上	98
6.4	マーキング装置	87	7.3.5	原価低減のための要素	98
6.4.1	スプレイマーカ	87	7.3.6	品質に関する要素	98
6.4.2	ラベルマーカ	88	7.3.7	安全、環境に関する要素	98
6.4.3	テープマーカ	88	7.4	運搬自動化計画法	99
6.4.4	エッジマーカ	89	7.4.1	総括“もの”の流れの段階	99
6.4.5	ホールマーカ	89	A	第一段階	99
6.5	形K G電子検反機	89	B	第二段階	99
6.5.1	仕様の1例	89	C	第三段階	100
A	概要	89	D	第四段階	100
B	仕様	90	E	第五段階	100
C	設置工事	90	F	第六段階	100
D	保証	90	7.4.2	現状調査と分析	100
6.6	むすび	90	7.4.3	P(対象物)	100
7	運搬・荷役の自動化	93	A	バルク材	101
7.1	総括“もの”の流れとハンドリングの システムアプローチ	94	B	ユニット材	101
7.1.1	従来のマテリアルズ・ハンドリン グの対象と問題点について	94	1)	X, Y, Zの三方向に整列しやす い	102
7.1.2	“もの”の流れとは	95	2)	自転可能で直立位安定のもの	102
7.1.3	運搬工学の必要性	95	3)	個体の表面は不安定、積重ねると 安定	102
7.2	運搬自動化の目的と目標設定	96	4)	表面が傷つきやすい	102
			5)	小型の固体	102
			6)	積重ねが安定、ユニットロードに 最適	102
			7)	断面の方向に移動すれば、小さい	

移動空間ですむ	103	1) 品種品目別	114
8) 連続材	103	2) 品格別	114
9) 効率のよいユニットロードのつくりやすさ	104	3) 類、グループ別	114
7.4.4 Q(量)	104	4) 行先別(系)	114
7.4.5 R(経路)	104	F 集合機能	114
7.4.6 S(関連機能の要素)	106	1) 順序整列	114
7.4.7 T(時間)	107	2) 割込み整列	114
7.4.8 基礎計画、実行計画の手順	107	3) 混合	114
		G 時間調整機能	114
		1) 同期調整	114
7.5 自動化ハンドリングの機器選択	108	2) 定時調整	114
7.5.1 一方方向、同一軌跡の運動(移動)	111	3) 最適調整	114
7.5.2 対象物が機器におよぼす影響	111	H 貯蔵機能	114
A 物理特性	111	1) 流動貯蔵機能	114
B 化学特性	112	2) 固定貯蔵機能	114
C 機械的特性	112	3) 固定ロケーション方式	114
D 電気特性	112	4) フリーロケーション方式	114
E 熱特性	112	5) 複合ロケーション方式	114
F 状態の持続性	112	7.6 運搬・自動化対象機器選択表	114
G その他	112	7.6.1 活用の手順	115
7.5.3 ハンドリング機能	113	7.7 その他のハンドリング機器一覧	127
A 連続、間欠機能	113		
B 経路機能	113		
1) 側面経路	113		
2) 平面	113		
C 軌跡	113		
1) 一定	113		
2) 不定	113		
D 調整供給機能	113		
1) 定量	114		
2) 定容積	114		
3) 定位置	114		
4) 定姿勢	114		
5) 定間隔	114		
E 仕分け機能	114		
		⑧ 流体の搬送と供給の自動化	131
		8.1 まえがき	132
		8.2 流体の搬送および供給のプロセス	132
		8.3 自動化のポイント	132
		8.3.1 受け入れおよび貯蔵	132
		8.3.2 一時貯蔵(容器からタンクへの移送)	133
		8.3.3 小容器に分ける	133
		8.3.4 工場内の必要なところへ運ぶ	134
		A タンクを高所において自然流下さ	

せる方式	134	9.1.1	システム構成	146
B 電動ポンプを圧力スイッチで制御 する方式	134	9.1.2	手	147
C 空気圧駆動のポンプを使う方式	134	A	自由度	147
D 循環方式	135	B	腕の動き	147
8.3.5 霧状に(スプレー)する	135	C	手先き	147
8.3.6 塗りつける	136	D	駆動装置	147
8.3.7 圧力をかけておし込む	136	9.1.3	制御装置	148
8.3.8 定量供給する	136	A	簡易型ロボットの制御	148
A 定量供給装置の基本型	137	B	プレイバック制御方式	148
B 容器による定量(液面方式)	137	9.2	ロボット導入の考え方	148
C 容積式流量計方式	137	9.2.1	ロボットとシステム	148
D 計量シリンダ方式	137	A	システム スタディ	149
1) 液圧利用型	138	B	システム設計	149
2) 空気圧作動式ピストン	138	C	製作	149
3) 空気圧作動式プランジャ	139	D	運用	149
E ポンプストロークカウント方式	139	9.2.2	システム スタディ	149
F タイマ方式	139	A	省力化の問題定義	149
G はかりとの組み合わせ	139	B	ロボットに適した作業の選定	149
8.3.9 定比率混合する	140	9.2.3	システム設計	150
8.4 自動化に必要な機器	140	A	ロボット化の技術的検討	150
8.4.1 ポンプ	141	B	ロボット化の経済的検討	150
8.4.2 ポンプに材料を吸わせる工夫	142	C	詳細設計	150
8.5 自動化の実例	142	9.3	具体例	151
8.5.1 塗料循環装置	142	9.4	工業用ロボット利用の条件と背景	153
8.5.2 二液性接着剤の混合供給	142	9.5	現在の工業用ロボットの機能とその適用	154
8.5.3 多点定量供給装置	144	9.6	利用の事例	161
8.6 むすび	144	9.7	ロボット利用による無人化生産システムの計画	162
⑨ 工業用ロボット装置	145			
9.1 工業用ロボット	146			

Ⅹ 鑄造の自動化	179	A 自動化に適応した鑄造技術	188
10.1 はじめに	180	1) 溶解	188
10.2 自動化のすう勢	181	2) 調砂	188
10.2.1 溶解	181	3) 模型	188
10.2.2 注湯	181	4) 造型	189
10.2.3 造型	182	B 自動化の方策	189
10.2.4 砂処理	183	1) 単一・共通化	189
10.2.5 仕上	183	2) 運転の自由度	189
10.2.6 ハンドリング装置	183	3) 電動アクチュエータの採用	189
10.3 鑄造の自動化具体例	184	C レイアウト	189
10.3.1 240 枠/hr 高速高圧自動造型ライン	184	D 各工程別の自動化具体例	190
A 高速高圧自動造型ラインの概要	184	1) 溶解	190
B JTHおよびATHラインの特長	184	2) 注湯	191
C 開発の重点	185	3) 砂処理	191
1) 機械稼働率97%を達成するにはどうすればよいか?	185	4) 模型	192
2) 大きな慣性を吸収するにはどうすればよいか?	186	5) 造型	192
3) 油圧装置をいかにコンパクト化するか?	186	6) 後処理	193
4) 造型機の型抜き精度の向上・その他	186	7) 制御装置	193
D ATHラインの作業工程	186	10.4 おわりに	194
1) 枠入れ	186	Ⅺ 工作機械の数値制御	195
2) 造型	186	11.1 数値制御とは何か	196
3) 砂かき、反転	187	11.1.1 工作機械の自動化方法	196
4) 枠合わせ	187	11.1.2 数値制御における制御対象	196
5) 枠送り(注湯・冷却)	187	11.1.3 数値制御と他の自動化方式との相違点	196
6) 枠ばらし(冷却)	187	A 代り身の早さ	196
7) 枠分離	188	B 精度向上	197
10.3.2 多品種の製品を対象とした具体例	188	11.2 数値制御システムの構成および働き	197
		11.3 数値制御のハードウェア	198
		11.3.1 工具通路からの分類	199

A	位置決めNC	199	12	溶接の自動化	215
B	直線切削NC	199			
C	連続切削NC	199	12.1	方法論	216
11.3.2	設計思想からの分類	200	12.2	具体例	219
A	専用NC	200	12.2.1	アーク溶接	219
B	モジュールNC	200	12.2.2	抵抗溶接	222
C	カセットNC	201	13	組立・加工の自動化	235
D	スタンダードNC	203	13.1	自動組立のための製品設計	236
E	コンピュータNC	203	13.1.1	部品をそろえやすくする設計	236
11.3.3	制御機械台数から見た分類	204	13.1.2	部品を分離しやすくする設計	237
A	群管理システムとは	204	13.1.3	挿入しやすい設計	237
B	群管理システムの機能	205	13.1.4	組立を簡略化する設計	238
C	群管理システムの種類	205	13.1.5	部品の挿入方向をそろえた設計	239
1)	機能より見た分類	205	13.1.6	組立コストと部品精度の調和をは かった設計	239
2)	システムの生い立ちより見た分類	206	13.2	整送装置	240
11.4	数値制御のサーボ機構	208	13.2.1	パーツフィーダ	240
11.4.1	NCのサーボ機構とは	208	13.2.2	ホッパフィーダ	240
11.4.2	NCサーボ機構の種類	208	13.2.3	エレベータ・フィーダ	241
11.5	数値制御のソフトウェア	209	13.2.4	揺動フィーダ	241
11.6	数値制御の実例	211	13.2.5	マガジン	241
11.6.1	機械別(作業別)NCの活用状況	211	A	多列マガジン	241
A	NCフライス盤	211	B	単列マガジン	242
B	マシンニング・センタ	211	13.3	分離・供給装置	242
C	NC旋盤	211	13.3.1	マルチ・パーツ・ローディング方 式	242
D	NCボール盤	211	13.3.2	シングル・パーツ・ローディング 方式	243
E	NCのレトロフィット	213	A	ゲートモーション形	243
1)	NCレトロフィットとは	213	B	スイングモーション形	244
2)	NCレトロフィットの精度	213			
11.6.2	加工品別NCの活用状況	213			



C	シングルモーション形	244	E	オートスプレーでの機器選定	253
13.4	搬送装置と自動組立・加工の実例	244	1)	エアスプレー	253
13.4.1	連続搬送	244	2)	エアレススプレー	253
13.4.2	間欠搬送—ロータリ・テーブル型	244	3)	静電式スプレー	254
13.4.3	フリー・サイクル式イン・ライン型	245	14.6	オートスプレーの基本条件	254
13.4.4	固定サイクル式イン・ライン型	246	14.6.1	スプレー塗装の原則	254
A	オーバル・トラック型	246	A	吹付距離	254
B	オーバー・アンド・アンダー型	248	B	運行速度	254
14	塗装の自動化	249	C	塗り合わせ間隔	254
14.1	はじめに	250	D	塗り面積と吹付時間	254
14.2	ライン化による自動塗装	250	E	移動による塗りムラ	255
14.3	自動化の基本となる塗装方法	251	F	塗装スピード(能力)	255
14.4	塗装自動化のポイント	252	14.6.2	ハンドワークによる塗装効果	255
14.5	スプレー塗装の自動化	252	14.7	オートスプレーの基本条件	257
14.5.1	オートスプレーの特長	252	14.7.1	平面型オートスプレー装置	257
A	被塗物材質のいかんによらず可能	252	A	主な用途	257
B	塗装以外に使用できる	252	B	構成	257
C	品質の安定と製品信頼の獲得	252	C	性能区分	257
D	製品原価の低減	253	D	フルシンクロ装置	257
E	スプレイマンでできない作業が可能	253	14.7.2	ターンテーブル型オートスプレー型	257
F	生産計画、労働環境がよくなる	253	A	主な用途	257
14.5.2	適応性の確認	253	B	構成	257
A	多品種少量生産は再考を要す	253	C	性能区分	258
B	色変りの多い場合	253	14.7.3	コンベヤ型オートスプレー装置	258
C	保持困難なもの	253	A	主な用途	258
D	自動機の稼働率と作業人員	253	B	構成	258
			C	性能区分	258
			14.7.4	その他の装置	258
			A	半自動型	258
			B	塗装試験装置	258
			C	特定型	258

14.8 静電塗装法	258	14.12.3 塗装管理	264
14.8.1 静電塗装の自動化	259	A 塗装条件の設定	264
14.8.2 レイアウト	259	B 塗肌の制御	265
		C 塗装室内の制御	265
14.9 電着塗装装置	260	14.13 おわりに	265
14.9.1 原理	260		
14.9.2 荷電方式	260		
14.9.3 全体工程	260	㊦ 計量の自動化	267
14.10 フローコータ	261	15.1 はじめに	268
14.10.1 特長	261	15.2 計量の基本要素	268
A 塗料損失が皆無	261	15.2.1 質量と重量	268
B 塗装能力が早い	261	15.2.2 はかりの一般的な機構	268
C 取扱いが簡便	261	A てことその組合わせ	268
14.10.2 構成	261	B バネ・圧力・浮き子	270
14.10.3 用途	261	C 支持機構と付属部品	271
14.11 粉体塗装法	262	15.3 重量検出要素と表示・記録	271
14.11.1 粉体の特長	262	15.3.1 光電変換素子	271
14.11.2 粉体塗装の特性	262	A シリコン太陽電池	271
A 高性能な塗膜が得られる	262	B シリコン光導電素子	272
B 厚塗りが容易	262	C 光電管	272
C 塗料損失が少ない	262	15.3.2 電磁式変換素子	272
D 危険性が低い	262	A 差動トランス	272
E 自動化容易	262	B 磁気ひずみ素子	273
14.11.3 原理と装置	263	C 高周波発振回路の応用	273
14.11.4 粉体塗装付帯装置	263	D ホール素子・磁気抵抗素子	273
A 前処理装置	263	15.3.3 電気抵抗変換素子および半導体応力変換素子	273
B 粉体回収装置	263	A ストレン・ゲージ	273
C ホッパ	263	15.3.4 油圧・空気圧変換素子	274
D 加熱炉	263	15.3.5 重量表示・記録および電算機との結合	274
14.12 塗装方式によるメリット	264		
14.12.1 塗料損失額	264		
14.12.2 塗装費用	264		

15.4	つりあわせ機構の自動化	275	B	計量器機能	281
15.4.1	増しオモリの自動化	275	15.7.2	スクリーフイーダ式自動計量器	282
15.4.2	送りオモリの自動化	275	A	構造	283
15.4.3	バネおよび振り子の自動化	275	15.7.3	重袋包装用自動計量機	283
15.5	各種粉粒体流量計	275	15.7.4	コンスタント・フィード・ウェア	285
15.5.1	固体1相流用流量計	276	A	機械式コンスタント・フィード・ウェア	285
A	ホップスケール	276	B	電気機械式コンスタント・フィード・ウェア	285
B	ベルトスケール	276	C	電子式コンスタント・フィード・ウェア(1)	285
C	インパクトライン流量計	276	D	電子式コンスタント・フィード・ウェア(2)	286
D	選択条件	276	E	追尾型電子式コンスタント・フィード・ウェア	286
1)	被測定対象に適すること	276	F	電子式コンスタント・フィード・ウェア	286
2)	測定範囲	277	15.7.5	パンチカード方式	287
3)	自動制御	277	15.7.6	電子式はかりの使用例	288
4)	ゼロシフト	277	16	包装の自動化	289
5)	精度	277	16.1	自動包装機の動向	290
6)	完全密閉	278	16.2	包装作業と自動化	291
7)	流路無閉鎖	278	16.2.1	エネルギー的仕事と情動的仕事	291
8)	据付	278	16.2.2	包装作業	292
9)	保全	278	16.3	自動包装機の構成	293
15.5.2	気固2相流用流量計	278	16.3.1	自動包装機の構成要素	293
1)	ヴェンチュリ管式	278	A	動力源・伝動機構	293
2)	衝撃式	278	B	被包装品および包装材料の供給装置	294
15.5.3	液固2相流用流量計	278	1)	固体製品の供給	294
15.6	実用上の基本方式	279	2)	粉体・粘体・液体製品の供給	295
15.6.1	計測管理	279	16.3.2	ビルディング・ブロック・システ	
15.6.2	流量自動制御	279			
15.6.3	比例配合および自動配合	279			
15.6.4	歩留計測	279			
15.6.5	回分供給	279			
15.7	各種生産工程における使用例	280			
15.7.1	自動定量計量器	280			
A	構造	281			

△(BBS) . . . . .	297	16.9 包装材料のインプラント加工 . . . . .	310
16.4 高速化 . . . . .	298	16.9.1 インプラント加工 . . . . .	310
16.5 融通性 . . . . .	299	16.9.2 インプラントのメリット . . . . .	310
16.5.1 融通性の意義 . . . . .	299	A 包材費 . . . . .	310
16.5.2 生産規模と自動包装機の融通性 . . . . .	299	B なるべく価値の低い状態で在庫する . . . . .	310
16.6 包装材料と包装形式 . . . . .	300	C 空間を占める割合の小さい状態で保管・運搬する . . . . .	310
16.6.1 包装材料の形態と包装作業 . . . . .	300	D 商品銘柄が多くても包材の原料が同一の場合、在庫量を少なくできる . . . . .	310
16.6.2 包装材料の機械適性 . . . . .	301	E 品質管理 . . . . .	311
16.7 包装ラインの自動化 . . . . .	303	F 衛生管理 . . . . .	311
16.7.1 現状と問題点 . . . . .	303	G 機密保持 . . . . .	311
A ハンドリングの技術 . . . . .	303	H 包装作業における省力化 . . . . .	311
B 自動検査 . . . . .	303	16.9.3 インプラント化の問題点 . . . . .	312
C 処理数と弾力性 . . . . .	303	A 使用量とコスト . . . . .	312
D 装置メーカー側の問題 . . . . .	304	B 原材料調達、工程計画などの手間 . . . . .	313
16.7.2 一、二の実例 . . . . .	304	C 加工技術 . . . . .	313
16.7.3 接続装置の機能 . . . . .	305	16.9.4 今後の方向 . . . . .	313
A 搬送機能 . . . . .	305	17 倉庫の自動化 . . . . .	315
B 計数機能 . . . . .	305	17.1 まえがき . . . . .	316
C 検査と不良品排除 . . . . .	305	17.2 1970年代の日本の流通機構の変革にと もない、倉庫に要求される五つの条件 . . . . .	316
D 後工程機械における製品再投入 . . . . .	306	17.3 自動化倉庫の建設とプロジェクトチー ム・倉庫の運転理論の考え方 . . . . .	320
E 後工程機械における「から打ち」 の可能性 . . . . .	306	17.3.1 ユニットとトータル . . . . .	320
F 総合稼働率の確保 . . . . .	306	A 建築部門のプロジェクトチームで は . . . . .	322
16.8 集積包装 . . . . .	306	B 機械部門のプロジェクトチームで は . . . . .	322
16.8.1 集積包装の意義 . . . . .	306		
16.8.2 包装形態 . . . . .	307		
16.8.3 集積の方式 . . . . .	307		
16.8.4 集積の方法 . . . . .	307		
A 供給 . . . . .	307		
B 整列 . . . . .	308		
C 計数 . . . . .	308		
16.8.5 集積包装機の駆動方式 . . . . .	309		

C	運営部門では	322	18.2	制御方式の種類とその得失	342
17.4	倉庫の形状と運転理論	323	18.2.1	二位置制御	342
A	入庫のみの場合	327	18.2.2	連続制御方式	342
B	出庫のみの場合	327	A	フローテング制御	343
C	入出庫の場合	327	B	フローテング制御+サーマルリセット動作	343
D	庫内整理の場合	327	C	比例制御	343
E	入出庫の日々の組み合わせ	327	D	比例制御+補償動作	345
F	年間の荷動きピーク係数	327	18.3	空気調和に使用される自動制御機器	345
G	庫入出総時間と基準作業時間線の移動と収容率	327	18.3.1	電気式自動制御機器	345
H	庫入出回収の予想	327	A	温度調節器	346
17.5	貯蔵・保管の自動化	329	1)	ルームサーモスタット	346
17.5.1	ラック構造高層立体倉庫	330	2)	挿入式サーモスタット	346
17.5.2	モノレール・スタッカ・クレーン	330	B	湿度調節器	347
17.5.3	格納、取出しの自動化	331	18.3.2	電子式自動制御機器	347
A	位置制御	331	A	検出端	347
B	フォークの動作	331	B	調節器	348
C	遠隔制御	332	18.3.3	空気式自動制御機器	348
17.5.4	二次ハンドリング機器	333	18.3.4	電子・空気式自動制御機器	349
17.5.5	倉庫の管理方式と自動倉庫	333	18.3.5	操作部	349
A	人間管理の倉庫の自動化	333	A	電気式コントロールモータ	349
B	棚札管理の自動倉庫	333	B	空気式コントロールモータ	350
C	コンピュータ管理・オフ・ライン制御形の自動倉庫	334	C	コントロールバルブ	350
D	コンピュータ管理・オン・ライン制御形の自動倉庫	335	D	コントロールダンパ	351
17.5.6	自動化製品倉庫	336	18.4	代表的な制御例	351
17.5.7	自動化中間倉庫	337	18.4.1	作業環境空気調和の制御	351
17.5.8	今後の方向	338	18.4.2	製造および貯蔵環境空気調和の制御	353
18	工場環境(温・湿度)の自動制御	339	A	紡績工場、糸引室の空気調和	354
18.1	はじめに	340	B	電子計算機室の空気調和の自動制御	355
18.2	制御方式の種類とその得失	342	18.5	むすび	355
18.2.1	二位置制御	342			
18.2.2	連続制御方式	342			
A	フローテング制御	343			
B	フローテング制御+サーマルリセット動作	343			
C	比例制御	343			
D	比例制御+補償動作	345			
18.3	空気調和に使用される自動制御機器	345			
18.3.1	電気式自動制御機器	345			
A	温度調節器	346			
1)	ルームサーモスタット	346			
2)	挿入式サーモスタット	346			
B	湿度調節器	347			
18.3.2	電子式自動制御機器	347			
A	検出端	347			
B	調節器	348			
18.3.3	空気式自動制御機器	348			
18.3.4	電子・空気式自動制御機器	349			
18.3.5	操作部	349			
A	電気式コントロールモータ	349			
B	空気式コントロールモータ	350			
C	コントロールバルブ	350			
D	コントロールダンパ	351			
18.4	代表的な制御例	351			
18.4.1	作業環境空気調和の制御	351			
18.4.2	製造および貯蔵環境空気調和の制御	353			
A	紡績工場、糸引室の空気調和	354			
B	電子計算機室の空気調和の自動制御	355			
18.5	むすび	355			

# 省力のための工場自動化機器集成 下

## 分類別目次

### 1. 自動化のシステムと要素

#### 1-1 自動制御装置

富士通FANUCシリーズ	・ ・ ・ ・	・ 1-1- 1
富士通モジュールFANUC	・ ・ ・ ・	・ 1-1- 3
富士通群管理システム	・ ・ ・ ・	・ 1-1- 4
	《富士通》	1-1-1~4
沖電気の数値制御装置	《沖電気工業》	1-1-5~8
安川制御用情報処理システムMEMO CON SYSTEM		
	《安川電機製作所》	・ 1-1- 9
SC-DA方式集中監視制御装置		
	《日本電機》	・ 1-1-10
監視盤と自動制御盤	《遠藤電機》	・ 1-1-11
ルミグラフィック集中監視盤	《星和電機》	・ 1-1-12
サギノミヤ自動制御機器	・ ・ ・ ・	・ 1-1-13
サギノミヤプログラム制御装置	・ ・ ・ ・	・ 1-1-17
	《鷺宮製作所》	1-1-13~18
燃焼安全装置	・ ・ ・ ・	・ 1-1-19
電子式温度調節計	・ ・ ・ ・	・ 1-1-20
ビルディング・オートメーションシス テム2J	・ ・ ・ ・	・ 1-1-21
	《山武ハネウエル》	1-1-19~21
U-LINE温湿度制御機器		
	《応用電子工業》	1-1-22~24
電子式温度調節器ミニセブン 電子式 温度調節器サーモマックス 発振式 自動調節温度計E 500シリーズ		
	《千野製作所》	1-1-25~26
シーケンスプログラマ	《安川電機製作所》	・ 1-1-27
東海電機のプログラム制御装置		
	《東海電機》	1-1-28~29
連続測定レベルコントローラーTAL EC70	・ ・ ・ 《竹本電機計器》	・ 1-1-30
A.N.レギュレーター	《天野製作所》	・ 1-1-31

流量制御の自動化・ ・ ・ 《日東精工》 ・ 1-1-32

#### 1-2 検出・変換機器

##### 検出機器

SZ-69超音波式流量測定装置		
	《沖電気工業》	・ 1-2- 1
トキコルーツ流量計	《トキコ》	・ 1-2- 2
カワキの流量計	《カワキ計測工業所》	・ 1-2- 3
電子式自動平衡計ETシリーズ		
	《千野製作所》	・ 1-2- 4
厚み計	《安立電気》	・ 1-2- 5
温度計	《日機装》	1-2-6~7
サーモコアックス		
	《日本フリップス製品販売》	・ 1-2- 8
AUTODETECTOR		
	《富士電子工業》	・ 1-2- 9
デジタル検出器《オリンパス光学工業》		・ 1-2-10
SR-300・MS-200シリーズ		
	《三橋製作所》	1-2-11~12
目黒電波の自動ひずみ率計		
	《目黒電波測器》	・ 1-2-13
リニアの差動トランス・デジタル変位 計	・ ・ ・ ・	《リニア》
		・ 1-2-14
無接触式赤外線温度計		
	《サザーランド・カンパニー》	・ 1-2-15
サムタクセンサーSH-D・サムタクハ イパルサーRFC	・ ・ 《サムタク》	・ 1-2-16
ディジボル	《岡谷電機産業》	・ 1-2-17
フロートスイッチ・ロータリーソレノ イド	・ ・ ・ 《扶桑電工》	・ 1-2-18
フロート式レベルスイッチ	《東器産業》	・ 1-2-19
BP-F 8型圧力真空スイッチ		
	《アクト電機工業》	・ 1-2-20
レベルスイッチ・レベルコントローラ		
	《桜測器》	・ 1-2-21

ニシノ圧カスイッチME-2・NS-2	《西野製作所》	・1-2-22
サーミスタ計測器	《宝工業》	・1-2-23
サーミスタ計測器《日本文化工業研究所》		・1-2-24
インパクトライン流量計	《三協電業》	・1-2-25
鋼管継守・集中警報表示装置		・1-2-26
精密圧カスイッチ・ハーメチックシー ルドリレー		・1-2-27
	《三興自動機器》	1-2-26~27
MESはかり	《三菱製鋼》	・1-2-28
変換機器		
光電式ロータリーエンコーダ		
	《日本光学工業》	・1-2-29
<b>1-3 電氣的要素</b>		
<b>回路部品</b>		
<b>M I C R O S W I C H</b>		
	《山武ハネウエル》	・1-3- 1
OMRONオートメパーツ	《立石電機》	1-3-2~3
ナショナルオートパーツ	《松下電工》	1-3-4~6
ユニットリレーベース		
	《日本電機制御製作所》	・1-3- 7
リードスイッチ	《日本ハムリン》	・1-3- 8
リミットスイッチ・タッチスイッチ		
	《安川電機製作所》	・1-3- 9
近接スイッチHS型		
	《東海オートメーション》	・1-3-10
リードリレー	《日本オートメーション》	・1-3-11
ソレノイド・リレー	《谷貝製作所》	・1-3-12
強圧式メーターリレー	《東洋計器》	・1-3-13
無接点メーターリレー	《鶴賀電機製作所》	・1-3-14
メーターリレー	《ヒラキ電計機》	・1-3-15
無接点制御リレー	《奥井電機》	・1-3-16
低圧電磁接触器・制御用電磁継電器		
	《安川電機製作所》	・1-3-17

電子制御部品	《光洋電子工業》	1-3-18~21
半導体小型圧力／荷重変換器・増幅器		
高精度スイッチ類	《豊田工機》	・1-3-22
トリムポット	《村田製作所》	・1-3-23
マジックアイ	《東洋電機》	・1-3-24
F U J I 光電リレー	《富士電子工業》	・1-3-25
高信頼性コネクタおよびポテンショメ ータ	《第一電子工業》	1-3-26~27
配線器具	《明工社》	・1-3-28
オジデンフットスイッチ	《大阪自動電機》	・1-3-29
バットコンタクト形手動開閉器その他		
	《中村電機製作所》	・1-3-30
<b>増幅器</b>		
AMPET(DCオペレーショナル アンプ)	《アイコーデンキ》	・1-3-31
ユニット型万能フィルタ	《電子測器》	・1-3-32
演算増幅器	《アナ ログデバイスズインコーポレーテッド》	・1-3-33
位相判別機・サーボ増幅器・リレー増 幅器	《日本電気精器》	1-3-34~35
<b>表示素子</b>		
螢光文字表示管 ITRON	《伊勢電子工業》	・1-3-36
NDC投影式記号表示器	《日進電波》	・1-3-37
ホクヨーオートマチック	《北陽電機》	・1-3-38
カウンターおよび分類集計器	《秀工舎》	・1-3-39
デジタルカウンタ	《田村電機製作所》	1-3-40~41
PM-4000シリーズ／デジタルパネ ルメータ	《シバソク》	・1-3-42
デジタル・プリンター		
	《青葉精機製作所》	・1-3-43
電磁10進計数器ユニット・表示式表示 器	《日本電波》	・1-3-44
モザイクパネル	《ケーシーシー商会》	・1-3-45
<b>電源機器</b>		
摺動型自動電圧調整器スタボル		・1-3-46

磁気増幅器型自動電圧調整器スタボル	・	・	1-3-47
	《松永製作所》	1-3-46~47	
タイセイコンフレッカー	・	《大成電機》	1-3-48
<b>電气的操作機器</b>			
ステッピングモーター	・	《山洋電気》	1-3-49
安川はん用可変速駆動シリーズ			
	《安川電機製作所》	1-3-50	
周波数サーボモーター	・	《東京マイクロモーター》	《古市製作所》
		1-3-51	
ACサーボモーター	・	《コパル電子》	1-3-52
パルスモーター・タイミングモーター			
	《日本パルスモーター》	1-3-53	
シリーズ50ステッピングモーター			
	《新電元工業》	1-3-54~55	
23PMステッピングモーター・シンクロ			
ナスマーター	・	・	1-3-56
RAPID SYNステッピングモーターとドライバ	・	・	1-3-57
	《旭日興産》	《アストロシン》	1-3-56~57
サーボモーター・パルスモーター・電子制御モーター・ポテンシオモーター			
	《日本サーボ》	1-3-58~59	
安川ブレーキモーターシリーズ			
	《安川電機製作所》	1-3-60	
トルクモーター・タコ・ゼネ			
	《藤井精密回転機製作所》	1-3-61	
電磁クラッチ・ブレーキ	・	《神鋼電機》	1-3-62~63
小型直流電動機NDシリーズ			
	《日本電気精器》	1-3-64	
クラッチおよびブレーキ	・	《友信》	1-3-65
ACDCソレノイド・フォートエレクトリック・リレー	・	《マルハ電機》	1-3-66
新電元ロータリソレノイド	・	《富士電業》	1-3-67
<b>1-4 機械的要素</b>			
シンポの省力機器	・	《シンポ工業》	1-4-1
サカイの無段変速機	・	《酒井製作所》	1-4-2
HEYNAU社小型精密無段変速機			
	《新田ベルト》	1-4-3	
ウォーム減速機	・	《シンコー製作所》	1-4-4
オートギアシリーズ	・	《岡田省力技研》	1-4-5
ロータリー・インデックス・テーブル			
	《薫技術社》	1-4-6	
<b>1-5 油・空圧要素</b>			
マロール油圧式遠隔操作装置P-M型			
	《王子精機工業》	1-5-1	
油圧パワーユニット			
	《神戸オートマチック工業》	1-5-2	
電気-油圧自動制御器サーボ弁			
	《野崎産業》	《日本ムーブ》	1-5-3
東和精機各種バルブ	・	《東和精器》	1-5-4
油圧用ソレノイドバルブ	《東海油機工業》	1-5-5	
TACエアバルブライン	・	・	1-5-6
コガネイーハンフリーの空気圧機器	・	・	1-5-8
バルバックシリンダ・バルバックミニシリンダ	・	・	1-5-11
セレクト-A-カウント	・	・	1-5-12
	《小金井製作所》	1-5-6~12	
油圧シリンダ	・	《奥村内燃機》	1-5-13
甲南の電磁弁とエアシリンダ	《甲南電機》	1-5-14~15	
油圧シリンダー	・	《杉本鉄工》	1-5-16
電磁弁・シリンダ・ルプ리케이션ユニット	・	《中京電機》	1-5-17
太陽鉄工のシリンダシリーズ	《太陽鉄工》	1-5-18	
ニスコン空気圧機器	・	《日本精器》	1-5-19
トルクアクチュエーター・トリコロール	・	《トリコロール》	《京二機工》
		1-5-20	
マロールベーンポンプ	・	《王子精機工業》	1-5-21



可変吐量型ベーンポンプ	
《コーシン・ラシン》	・1-5-22
ハナツカステンレスポンプ《花塚製作所》	・1-5-23
ニューフレンジクス	・1-5-24
ハイテーブル	・1-5-26
《黒田精工》	1-5-24~26
TKKフルイデクス・デジタル圧力計	
《東京航空計器》	・1-5-27
CORNING社製純流体素子《旭硝子》	・1-5-28
ノルグレンフルイディクス	
《東京オートマチックコントロール》	・1-5-29
液材の高圧圧送システム《山田油機製造》	1-5-30~31
フルイディクパッチカウンタ	・1-5-32
フルイディクデジタルプロセスコント	
ローラーFC-100A	・1-5-33
《オーバル機器工業》	1-5-32~33
ニューサーキットパネル	・《ブリヂス
トン インペリアル イーストマン》	・1-5-34
デュアルコントロール方式《加地鉄工所》	・1-5-35
サクシオンサイレンサー	
《愛晃コンプレッサー》	・1-5-36
<b>1-6 制 御 弁</b>	
NV9200ケージ型複座弁	
《山武ハネウエル》	・1-6-1
電磁弁VST-I型・PST-4型	
《ベ ン》	・1-6-2
ニチデン電磁弁《日電工業》《日電商事》	・1-6-3
ニトルク電動弁	・《奥村製作所》
TL-V電動ボールバルブ《藤原製作所》	・1-6-5
サスボールバルブ	・1-6-6
自動ボールバルブ	・1-6-7
《北村バルブ製造》	1-6-6~7
西部バルブコントロール《西部電機工業》	・1-6-8
大口径ガス遮断弁	・《西日本設計工業》

定流量弁 ・ ・ ・ 《京浜精機製作所》 ・1-6-10

## 2. マテリアルズ・ハンドリング設備と機械

### 2-1 搬送機械と装置

コンベヤー(粉・粒体・流体の取扱い装置)

各種コンベヤー装置および自動機器

《三芝工業》	・2-1-1
斜行ベルト式区分機	・《第一工業》
ライトベヤー	・《泉谷鉄工所》
サンドビック磁気記憶式自動配分コン	
ベヤ	・《サンドビック・ファー・イー
スト・リミテッド・エービー日本支社》	・2-1-4
モーターローラー	・《東京電機製造》
ラピスタン・ソーテーション	
《トーヨーカネツ》	・2-1-6
DK-TKVロングパンコンベヤーシ	
ステム	・《大同工業》
パレットAPCコンベヤー	・2-1-8
グラビティーコンベヤー	・2-1-9
《トーヨーカネツ》	2-1-8~9
テイベヤー	・《マルヤス機械》
YAMATO-HAPMANチューブ	
ラコンベヤ	・《山本工作所》
サンワローラー	・《三和工機》
ラウンドコンベヤー《江沼チエン製作所》	・2-1-13
つばきオーラン・システム	
《椿本チェイン》	・2-1-14
MKCグラビティーコンベヤー	
《三鈴工機》	・2-1-15
各種コンベヤならびに省力化機器設計	
製作	・《三和コンベア》
大峰チップコンベヤ	・《大峰工業》
ポータブルスタッカー・シリコン	
《マルヤス機械》	・2-1-18

アイビーコンベヤー	・	《西村鉄工所》	・	2-1-19		
伸縮・回転自在ベルトコンベヤー						
		《西部扶桑機工》	2-1-20	~21		
岡部式自動調整キャリア・リタン						
		《岡部機械工業》	・	2-1-22		
振動コンベヤー	・	・	・	《神鋼電機》	・	2-1-23
チューブラコンベヤー・スクリュウコン						
ベア	・	・	・	《共立産業》	・	2-1-24
ニューマチックコンベヤー						
		《西村機械製作所》	・	2-1-25		
ハイフローニューマ	《デンカエンジニアリング》	2-1-26	~27			
デジタル・ブレンディング用・コン						
スタントフィードウエヤPBE-3						
P型	・	・	・	《大和製衡》	・	2-1-28
マルサンオートマチックバッチャー						
		《マルサンオートスケール》	・	2-1-29		
食品原料・飼料バラ扱自動化設備						
		《東京製粉機製作所》	・	2-1-30		
流体の移送と供給	・	《日本グレイ》	2-1-31	~34		
WABE-I自動配合秤量制御装置						
		《大崎電気工業》	・	2-1-35		
O.T.C型自動計量設定制御装置						
		《近江度量衡》	・	2-1-36		
超音波自動制御装置SONACおよび						
コンベヤウェイヤー	《日新電子工業》	・	2-1-37			
シンフレックス高圧ホースN2チュー						
ブ	・	・	・	《ニッタ		
ムアー・カンパニー》	《新田ベルト》	・	2-1-38			
リングローダー	・	《セイコー機械》	・	2-1-39		
攪拌装置ラインミキサー						
		《佐竹化学機械工業》	・	2-1-40		
エコン堅型ミキサー	・	《エコン工業》	・	2-1-41		
クレーン						
各種走行クレーン	・	《宮地鐵工所》	2-1-42	~43		
キトー走行クレーン	・	《キトー》	・	2-1-44		

## 土谷のクレーン

		《土谷製作所》	《土谷産業》	・	2-1-45	
オカザキOUMクレーン・モノガータク						
レーン・スタッククレーン	《岡崎工業》	2-1-46	~48			
L型ゴライヤス・クレーン	《吉田鐵工所》	・	2-1-49			
タダノ油圧クレーン	・	《多田野鉄工所》	2-1-50	~51		
アンリツクレーンテレコン	《安立電気》	2-1-52	~53			
ニチホプレハブクレーン・走行ジブク						
レーン	・	・	・	《日本ホイスト》	・	2-1-54
新光クレーン	・	・	・	《新光産業》	・	2-1-55
リフティングマグネット	・	《三菱製鋼》	・	2-1-56		
神鋼リフマグ	・	・	・	・	・	2-1-57
神鋼バキューリフト	・	・	・	・	・	2-1-58
				《神鋼電機》	2-1-57	~59
電気チェンブロック・電気トローリ						
		《キトー》	・	2-1-60		
カミウチのホイストクレーン						
		《神内電機製作所》	・	2-1-61		
東洋のホイストクレーン・サドルユニ						
ット	・	・	・	《東洋ホイスト》	・	2-1-62
起重機用集電装置	・	《朝日電機製作所》	・	2-1-63		
クラブセンターマーカ	《富士塗油器》	・	2-1-64			
MT C形無衝撃電動走行装置						
		《西部電機工業》	・	2-1-65		
フォークリフト						
ニッサンフォークリフト	《日産自動車》	2-1-66	~68			
住友エールフォークリフト	・	《住				
友重機械建機販売》	《住友重機械工業》	・	2-1-69			
神鋼エレクター	・	・	・	・	・	2-1-70
神鋼リーチフォーク	・	・	・	・	・	2-1-71
				《神鋼電機》	2-1-70	~71
FG20Ⅱフォークリフト	・	・	・	・	・	2-1-72
T CMフォークリフト	・	・	・	・	・	2-1-73
		《東洋運搬機》	《東洋運搬機販売》	2-1-72	~73	

ニチュプラッターおよびハイトロン	
《日本輸送機》	・2-1-74
トヨタフォークリフト700KG	《豊田織機製作所》
《トヨタ自動車販売》	・2-1-75
キャッチパレットラック	《をくだ屋技研》
《末廣車輛製作所》	・2-1-76
MICハンドパレットトラック	《末廣車輛製作所》
《東京末広車輛製作所》	・2-1-77
<b>気送管</b>	
気送管設備・ケースコンベヤ・ボックスコンベヤ	《日本シーメンス》
《日本シーメンス》	2-1-78~79
気送管設備の搬送例	《上野製作所》
《上野製作所》	2-1-80~81
エアシューター気送管設備	《日本エアシューター》
《日本エアシューター》	2-1-82~83
<b>その他</b>	
日藤のターンテーブル	《日藤鋼業》
《日藤鋼業》	・2-1-84
アント15型車両移動機	《アント工業》
《アント工業》	・2-1-85
マグネットの応用機器	《日新精工》
《日新精工》	・2-1-86
ニシムラハンドダンパー・ニシムラ油圧式ダンパーキャリエース	《西村鉄工所》
《西村鉄工所》	・2-1-87
<b>2-2 保管・倉庫設備</b>	
<b>自動倉庫</b>	
三菱ラックシステム	《三機工業》
《三機工業》	・2-2-1
立体自動倉庫システム	《川崎重工業》
《川崎重工業》	2-2-2~3
オカムラワークストレージシステム	《岡村製作所》
《岡村製作所》	2-2-4~5
スカイラックシステム	《日本ファイリング》
《日本ファイリング》	2-2-6~7
ヴィドマーマルチ・ラック・ストラクチュア	《村田ヴィドマー》
《村田ヴィドマー》	2-2-8~9
スピードラック・ラックビル・ラックマスターシステム	《大福機工》
《大福機工》	2-2-10~11
IHIオートスタック・ビル	《石川島播磨重工業》
《石川島播磨重工業》	2-2-12~14

オート・ホイラー・ラック	《日本荷役用品》
《日本荷役用品》	・2-2-15
オートストアースシステムKYシリーズ	・2-2-16
キトモノリフトプラン	・2-2-17
《キト》	2-2-16~17
西部立体自動倉庫	《西部電機工業》
《西部電機工業》	・2-2-18
<b>ラック</b>	
ダイラック(中二階)	《大阪金具》
《大阪金具》	・2-2-19
エコノミーフロアー・ミニフロアー	・2-2-20
ウルトララック	・2-2-21
《旭洋物産》	2-2-20-21
トヨーのケーブルラック	《東洋金属工業》
《東洋金属工業》	・2-2-24
イトーキャハタラック	・2-2-22
中量ラックML	・2-2-23
《イトーキ》	2-2-22~23
屋根付組立式パイブラック	《城北機械製作所》
《城北機械製作所》	・2-2-25
<b>キャビネット</b>	
ヴィドマーツールキャビネット	《村田ヴィドマー》
《村田ヴィドマー》	・2-2-26
工具部品管理機器	《ホリー販売》
《ホリー販売》	・2-2-27
工具キャビネット	《イトーキ》
《イトーキ》	2-2-28~29
<b>物品棚</b>	
ニッキンのスチール棚	《日本金属精工》
《日本金属精工》	・2-2-30
ヴィドマーラック	《村田ヴィドマー》
《村田ヴィドマー》	・2-2-31
クマヒラのスチール物品棚	《熊平製作所》
《熊平製作所》	2-2-32~33
<b>スタッカークレーン</b>	
ダイヤのスタッカークレーン	《ダイヤ機械》
《ダイヤ機械》	・2-2-34
スタッキングクレーン	《大和鉄工所》
《大和鉄工所》	・2-2-35
垂直コンベヤエレクター	《日本荷役用品》
《日本荷役用品》	・2-2-36
ヤスキカムスタック	《ヤスキ産業》
《ヤスキ産業》	・2-2-37
スタッカー(リボルベーター)	《洲崎電機製作所》
《洲崎電機製作所》	・2-2-38

コンベレータ	・	・	《不二輸送機工業》	・	2-2-39	
HKSパーチレーター	・	・	《北商》	・	2-2-40	
フロアリフト	・	・	・	《北川精機》	・	2-2-41
テブリフト	・	・	・	《三和機材》	・	2-2-42
カワムラのテーブルリフト	・	ビッグジ				
ョーリフト	・	・	・	《川村産業》	・	2-2-43
折りたたみ式ボックス	・	・	・	・	・	2-2-44
重量物運搬用器トピーボックス	・	・	・	・	・	2-2-45
			《トピー工業》	2-2-44~45		
ジャバラハウスM3	・	・	《太陽工業》	・	2-2-46	

## 2-3 ハンドリング装置

### 工業用ロボット

#### AIDAオートハンド

《アイダエンジニアリング》 2-3-1

モートアーム、モートフィンガ 2-3-2

ハンドリング装置 2-3-3

《安川電機製作所》 2-3-2~3

電動ハンド 2-3-4~5

汎用工業用ロボット川崎ユニメート

《川崎重工業》 2-3-6~7

トランサー 2-3-8

#### NI CHINAN HAND N25

《日南産業》 2-3-9

ハイメイト 2-3-10~11

マトバックIRA-50 2-3-12

神鋼システムハンド 2-3-13

タイポットN25 2-3-14

モリタワークメイト 2-3-15

ロボット・アルマート・REシリーズ

《三井物産》《昭和空圧機工業》 2-3-16

簡易型工業用ロボット《三菱商事》《三洋機工》 2-3-17

スギノハンドメイト 2-3-18

スギノセルフイーダ 2-3-19

《スギノマシン》 2-3-18~19

### 射出成形機用自動取出装置

《大日本機械工業》 2-3-20

成型品自動取出装置 《シマーゲン工業》 2-3-21

バランスマスター 2-3-22

工作機械用ロボットR-5型《管鉄工所》 2-3-23

オートマン(自動移載装置)《三機工業》 2-3-24

### 供給装置

ねじ自動供給装置ねじ締め機《日東精工》 2-3-25

プレス省力化機器 《双葉電子工業》 2-3-26~27

自動供給装置・自動組立機《東亜興産》 2-3-28

シートフィーダS・高速フィーダFX

-2 《理工機械》 2-3-29

パーツフィーダ 《神鋼電機》 2-3-30

パーツフィーダ 《日東電機製作所》 2-3-31

マジックローダーML1000C

《伊達鉄工所》 2-3-32

富士の自動盤・自動給材機《富士精機》 2-3-33

イケヤの木工用自動送り装置《池谷製作所》 2-3-34~35

オートローダー 《近藤製作所》 2-3-36

自動棒材供給装置 《アルプスツール》 2-3-37

オートパー 《アズマ産業》 2-3-38

定振幅フィーダー 《今村製作所》 2-3-39

ユニバーサルフォーシングマシン

《奥野機械製作所》 2-3-40

ジェットフィーダ・プロジェクショ

ン 《正和溶工》 2-3-41

## 3. 自動生産装置

### 3-1 鑄造装置

全自動高速高圧造型ライン《新東工業》 3-1-1

定量注湯装置 《大同製鋼》 3-1-2~3

スタックモールドイングマシン

《光洋鑄機》 3-1-4

熱間鍛造自動プレス《淀川プレス製作所》 3-1-5

MAFD型自動造型機 《東久》 3-1-6

3-2 工作機械	《山本水圧工業所》	・ 3-2-19
NC工作機械	高精度マシニングセンタJIDIC-H5B	
NC付 立タレット旋盤NCT	形・ ・ ・ ・ ・	・ 3-2-20
《オーエム製作所》	NC付光学式ジグ中ぐり盤6BN型	・ 3-2-21
VF-NCS形・HF-NCSF形 数値制御	《三井精機工業》	3-2-20~21
フライス盤・ ・ ・ ・ 《遠州製作》	他の工作機械	
マシニングセンタ ミルウォークマチックED	IFB-V7G 型ベット型立フライス盤	
《カーネリアンドトレッカー東芝機械》	《池田工機》	・ 3-2-22
カミツ数値制御ボール盤1280型	万能プロコファイルコピーングマシン	
《神津製作所》	ン《伊藤忠工作機械販売》《川崎精工》	・ 3-2-23
MS-15IT マシニングセンタ《倉敷機械》	プログラムコントロール方式のPD形	
TM-2H-NC-ATH形マシニングセン	卓上自動盤・ ・ ・ 《江黒鉄工所》	・ 3-2-24
タSHINE MATIC 《新日本工機》	チェザー方式オグラパイプ切断ネジ切	
TE-NH・TAL-NH NC旋盤	機・ ・ ・ ・ 《オグラ販売》	・ 3-2-25
《滝沢造機》《滝沢鉄工所》	ハイデックスニ軸油圧自動割出し装置	
NC 立旋盤・ ・ ・ ・ ・	《大久保歯車工業》	3-2-26~27
NC 横中ぐり盤・ ・ ・ ・ ・	金田のオートローダ付サイクリック倣	
《東芝機械》	旋盤シリーズ・ ・ ・ 《金田工業》	・ 3-2-28
ニイガタ タレット形マシニングセン	LHH形2軸単能旋盤	
タ・ ・ ・ ・ ・ 《新潟鉄工所》	《神崎高級工機製作所》	・ 3-2-29
数値制御工作機械・数値制御装置	OILMATIC形自動油温調整機	
《豊橋工俱西島鐵工所》	《関東精機》	・ 3-2-30
NC付き門形プラノミラー《富士製作所》	TS-II型ツールプリセッティングマシン	
数値制御 多軸ボール盤	《共立精機》	・ 3-2-31
《不二精機製造所》	空圧式Full Automatic Assembly	
数値制御ラム型立フライス盤KGNCC	Machines 油圧式Rotary Index	
-70・ ・ ・ ・ ・	Machines・ ・ 《三信特機製作所》	・ 3-2-32
数値制御自動倣い立フライス盤 DA	研磨ロボット回転研磨治具 SRG-100	
UNCC-105型・ ・ ・ ・ ・	《四国研磨機工》	・ 3-2-33
自動工具交換装置付マシニングセンター	強力重切削巽自動盤・ 《新橋自動機》	・ 3-2-34
《牧野フライス製作所》	SEKISEI油圧単能機・ ・ 《関口精機》	・ 3-2-35
松浦機械の自動フライス盤	TAMIC-300型全自動丸鋸切断機	
《松浦機械製作所》	《石油ガス工業》	・ 3-2-36
ヤマスイ パイプベンダー	携帯万能切断機マーキュリーマーク100	
	《ダイセン電機》	・ 3-2-37

ガーダー型ラジアルボール盤	
《大同機械製作所》	3-2-38~39
高島式高速度自動直線切断機	
《高島高速度直線機製作所》	3-2-40
形鋼高速切断機F Sシリーズ・FSD-	
750型	《中京工機》 3-2-41
高速油圧プレス	《東和精機》 3-2-42
A.P.S.(自動停止報知装置)ナカシン万	
能研削ユニット	《中進電機製作所》 3-2-43
穴明専用機エアメイション自動オート	
サイクルボール盤	《並木機械製作所》 3-2-44
アトラ(携帯式磁気ボール盤)	《日東工器》 3-2-45
全自動スパイラルストレート工具フラ	
イス盤・スパイラル自動割出し台	《フライス研究所》 3-2-46
バイスナー方式深穴明け専用機 FHH	
-3型	《藤バイスナー》 3-2-47
6カウンティング・プログラムコント	
ロール装置付 HT-NP型強力単能	
機	《堀部鐵工所》 3-2-48
センターレスグラインダ	《ミクロン精機》 3-2-49
拘束剪断機	《宮本工業》 3-2-50
YZ-8型 複合工作機	《山崎技研》 3-2-51
4軸等分割調芯ユニット	
《八千代工業研究所》	3-2-52~53
10 サイクル全自動単能機YS-820-Ⅱ	
《横田精工》	3-2-54

### 3-3 溶接機

スポット溶接機	
《電元社製作所》《丸紅飯田》	3-3- 1
炭酸ガスアーク溶接機ダイナオートシ	
リーズ・小型回転治具ダイナターン	3-2- 2
アルゴンアーク溶接機アルゴンシリ	
ズ	3-3- 3

ミグ半自動溶接機パルスオート400	3-3- 4
《大阪変圧器》	2-3-2~4
日昭の抵抗溶接機	《日昭電機製作所》 3-3- 5
コンデンサ型スポット溶接機	
《オリジン電気》	3-3-6~7
全自動金網マルチプル溶接機	3-3- 8
半自動式金網マルチプル溶接機	3-3- 9
《山陽電機》	3-3-8~9
スカートウェルダ	《デンヨー》 3-3-10
ステンレス流し台溶接用Wアイアンマ	
ン付シーム溶接機	《三葉製作所》 3-3-11
西ドイツリンデ社プラズマ溶接機	
《独逸機械貿易》	3-3-12
K25型自動倣溶接装置・オートローデ	
ィング装置	《共和電機工業》 3-3-13

### 3-4 塗装機および装置

岩田中形コンプレッサー	3-4- 1
岩田小形コンプレッサー	3-4- 3
岩田の自動塗装々置	3-4- 5
岩田の電着塗装設備	3-4- 7
岩田の粉体静電塗装機	3-4- 8
《岩田塗装機工業》	3-4-1~8
エアレススプレー	《旭大隈産業》 3-4- 9
オフナーP.R.A.粉体塗料回収装置	
《大平洋金属》	3-4-10~11
ノードソンホットエアレス塗装機	3-4-12
ノードソンホットメルト融着機	3-4-13
《ノードソンファーイースト INC.》	3-4-12~13
エレクトロニパウダー	《マトコ工業》 3-4-14~15
レシプロケータ静電塗装装置 静電選	
鋳機	《ナカヤ販売》 3-4-16

3-5 検査・探傷・選別装置	《祐立工業》	・3-5-19	
検査			
ULVAC自動リークテスト装置			
《日本真空技術》		・3-5-1	
オートマチックICテストシステム		・3-5-2	
UIC-4010E型ICテスト・DIC-3020			
B型ICテスト		・3-5-3	
《安藤電気》		3-5-2~3	
エアークテストLSシリーズ			
《エイモス・パワー》《コスモ計器》		・3-5-4	
磁気遠隔式張力計ホーガおよび磁力計			
《勸業電気機器》		・3-5-5	
交流耐圧試験器	《東京精電》	・3-5-6	
投影装置付自動ブリネル硬さ試験機			
《菅井計機製作所》		・3-5-7	
ムサシの検査試験器			
《ムサシ電機計器製作所》		・3-5-8	
混入金属検出除去機・ピンホール自動			
選別装置	《電測工業》	・3-5-9	
探傷			
全自動磁気探傷機	《日本電磁測器》	・3-5-10	
超音波探傷器	《帝国通信工業》	・3-5-11	
ツール破損検出装置	《ブリヂ		
ストン インペリアル イーストマン》		・3-5-12	
全自動式CD-1000型探傷システム			
FD-400 ABRエディオマチック			
レーダー	《原電子測器》	・3-5-13	
蛍光磁粉探傷装置	《特殊塗料》	3-5-14~15	
コンベア式磁気探傷装置・自動磁力選			
別装置	《電子磁気工業》	・3-5-16	
非破壊検査機材	《栄進化学》	・3-5-17	
選別装置			
日立密封容器X線自動高速選別装置			
《日立レントゲン》		・3-5-18	
ハイスピードオート・チェッカー			
	《祐立工業》	・3-5-19	
	自動重量選別機	《安立電気》	・3-5-20
	SBM形除鉄ベルト付磁気セパレータ		
	《アイム電気工業》	・3-5-21	
3-6 包装機械			
アイカ式ダンボール外装機械			
《アイカ工業》		・3-6-1	
全自動壘詰打栓機		・3-6-2	
全自動洗壘機		・3-6-3	
《青谷機械製造》		3-6-2~3	
全自動ラベル貼付機(印字装置付)ステ			
ックG-7	《いわき》	・3-6-4	
ISK省力化システム	《伊東紙業》	・3-6-5	
ウエツのタイピングマシン	《羽越機工》	・3-6-6	
自動小箱詰機・立型箱詰機・ワンマン			
箱詰機		・3-6-7	
自動集積収縮包装機・パレットシュリ			
ンクトンネル		・3-6-8	
自動集積上包機・外装機		・3-6-9	
《オーエム製作所》		3-6-7~9	
コルゲートマシン	《内田製作所》	3-6-10~11	
高速収縮自動包装機OKKPニューラッ			
パー		・3-6-12	
全自動収縮包装機オートマチックスリ			
ープラッパー1292型		・3-6-13	
大型収縮トンネルOKKP-LTE-2000		・3-6-14	
《大森機械工業》		3-6-12~14	
全自動3機頭式紙管製造機・貼合機			
《岡崎機械工業》		・3-6-15	
自動包装機・製袋充填機	《川島製作所》	3-6-16~17	
KANTO自動結束機	《関東金属工業》	・3-6-18	
ダンボール自動捺印機PCコーダー			
《紀州技研工業》		・3-6-19	
全自動ビニタイツイスト包装機・タイ			

マチックマーク15 . . . . .	3-6-20	《東京自働機械製作所》	3-6-36~37
印字ができる袋詰め包装機 リアンタ		高速粉末ビン詰機 . . . . .	3-6-38
オートクリッパー . . . . .	3-6-21	電子制御装置蔵 粉末定量自動充填機 . . .	3-6-39
《共和護謨工業》	3-6-20~21	《東洋機械製作所》	3-6-38~39
複式高速錠剤機(自動秤量装置付)		内外の自動封函機シールマチックシス	
《菊水製作所》	3-6-22	テム自動梱包機バンダマチック	
四方シール自動シュリンク包装機 AP-3		《バンダマチック》《内外製鋼所》	3-6-40~41
《協和電気》	3-6-23	トーヨーストレートパッカー	
自動計量・製袋・充填を全自動で行う		《東洋精米機製作所》	3-6-42
世界初のロボット 高速自動定量包		ニューロング 3CL型自動包装機	
装機 . . . . .	《久保田鉄工》	《ニューロング》	3-6-43
5 ガロン缶全自動計量充填装置		自動収縮包装機フオリオマット	
《五宝工業》	3-6-25	《日本コンベヤ》	3-6-44
LA-300型自動包装機・LA-600型収縮		バム式ラベル印刷機シニア・ラベル自	
包装機		動貼機 MLS	
《小見山技研オートメーション製作所》	3-6-26	《日本ポスタルフランカー》	3-6-45
充填包装の合理化にKOTO自動機器		自動開袋機 . . . . .	《日本開袋機工業》
《江東衡器製作所》	3-6-27	全自動軽量カップ印刷機	
BESTOP結束機 . . . . .	《鋼板工業》	《日本曲面印刷機》	3-6-47
フェニックス オートステープラル		長尺物全自動収縮包装機 B-2型	
(段ボールケース自動封緘機)		《日本産業機械》	3-6-48
《昭和貿易》	3-6-29	ライト自動紐掛結束機・ライト自動パ	
T B型自動塚洗機・GFG型自動塚詰		ンド梱包機 . . . . .	《日本包装機械》
打栓機 . . . . .	3-6-30	ニットー自動カンシーラー 封缶用ニ	
SBL950型自動ラベラー・UPT100型		トマチック . . . . .	《日東電気工業》
パレタイザー . . . . .	3-6-31	収縮包装機シュリンクパッカーGHR-	
《渋谷工業》	3-6-30~31	120型 . . . . .	《林田機械工業》
封緘作業の合理化にセキスイカートン		ビジョンパック自動包装機・自動シー	
シーラー . . . . .	《積水化学工業》	ル機 . . . . .	《ビジョン自動機械研究所》
ファースト自動結束機 . . . . .	《東 一》	富士フーパーの新鋭機 P70ヒートシ	
ナイロンシャーパッカー		ーラー . . . . .	《富士フーパー製造》
《東衛自働機械製造所》	3-6-34	FSK段ボール箱自動封函機 《不二紙工》	3-6-54~55
P.P.ポリエチレン完全包装機		富士インパルス . . . . .	《富士製作所》
《東京包装機販売》	3-6-35	カプセル錠剤ストリップ包装機・粉	
U-6自動包装機 . . . . .	3-6-36	末自動充填包装機 . . . . .	《目黒薬品機械》
FA-B上包機 . . . . .	3-6-37		3-6-57



TOM自動紐掛機・	・《山田機械工業》	・3-6-58	《ブラザー工業》	・3-9-2
チコプレス高速自動印字機			自動洗浄機	・《鬼頭工業》
	《ユニコン工機》	・3-6-59		・3-9-3
全自動定量充填包装機・	《横浜自働機》	・3-6-60	ダイナクリーナ	・《大阪変圧器》
AUTOMATIC BOX MAKING MA-			超音波自動洗浄装置	・《島田理化工業》
CHINE 自動製函機	・《聯合紙器》	・3-6-61	高温高圧洗浄機スチームクリーナー	
				《太陽製作所》
			東邦完全自動洗浄装置	・《東邦機械工業》
			自動洗浄装置	・《福井機械工業》
			Shu Flow形連続ワッシャー	
				《北陸化工機》
<b>3-7 稼働管理設備</b>			<b>清掃機</b>	
オートデーマ(自動工程管理盤)			オカムラスイック	・《岡村製作所》
	《山崎電機》	・3-7-1	エース静電掃除機	・《日本エース》
データ集録処理装置	・《東洋通信機》	3-7-2~3	アトミック・セントラルパキューマー	
新しい生産情報収集機器	《三陸精密工業》	・3-7-4		《日本精密工業》
RATING RECORDER	・《綱島工業》	・3-7-5	日本ウエイン・スイーパ	《日本ウエイン》
ニデカタイムレコーダ<NE7>シリ			テナントスパー	・《富士テナント》
ーズ	・《日本事務器》	・3-7-6	<b>組立機・蒸着装置・自動設計・製図</b>	
タイハイプログラムベルタイマー			SANYO CARGILL SYSTEM	
	《太平機器》	・3-7-7		《三菱商事》《三洋機工》
親子式10W高出力インターホン・その			オーバルトラック型自動組立機	
他		・3-7-8		《三協精機製作所》
完全秘話型電話機・ペイシング装置		・3-7-9	ロータリーインデックスマシ	自動
	《アイホン》	3-7-8~9	組立機・トランスファーマシ	
				《豊橋工俱西島鐵工所》
<b>3-8 観測機器</b>			自動組立機	・《東芝精機》
メモモーション測定装置	・《榎村》	・3-8-1	レンズ自動蒸着装置	・《真空器械工業》
デジタルカウンタ・デジタル電圧計			ボーダイン直線型高速自動組立機	
直流電子機器	・《タケダ理研工業》	3-8-2~3		《兼松江商》
自動交流電圧計M-175			NOMURA-BODING高速自動2次加工	
	《エヌエフ回路設計ブロック》	・3-8-4	組立機	《野村精機製作所》《兼松江商》
動歪解析装置	・《日本電子科学》	・3-8-5	ADE自動設計システム	・3-9-22
光学測微読取装置	・《三工物産》	・3-8-6	三次元精密座標測定	・3-9-23
				《コーン
<b>3-9 その他の自動機械および装置</b>			ズ・アンド・カンパニー・リミテッド》	3-9-22~23
<b>洗浄機</b>				
部品洗浄装置	・《和泉製作所》	・3-9-1		
ブラザーソニック超音波洗浄機				

VI-550 蒸着装置・ ・ ・ 《日電パリアン》	・ 3-9-24	尾上式廃材処理機・ ・ ・ 《尾上機械》	・ 3-9-42
カルコンプX-Yプロッタ		繊維原料工程の省力化プラント	
《吉沢ビジネス・マシンズ》	・ 3-9-25	《太平設備機械》	・ 3-9-43
<b>乾燥機</b>		半自動配線機・ ・ ・ 《山洋電気》	・ 3-9-44
旋回型流動層乾燥機・ 《大川原製作所》	・ 3-9-26	スプリング式自動電線巻取機	
攪拌型連続乾燥機・ ・ 《久保工業所》	・ 3-9-27	《日研制御機器》	・ 3-9-45
熱風乾燥機・ ・ 《ホーオン熱機工業》	3-9-28~31	ロックタイト自動塗布装置	
全自動高圧熱円発生機ハイドラPA		《日本シーラント》	・ 3-9-46
《日本省力機製作所》	・ 3-9-32	ローラーコーターR-500型 《ホープ精機》	・ 3-9-47
噴霧乾燥装置・流動乾燥装置		ユニークな防振台・ ・ 《シンセツ工業》	3-9-48~49
《半田鐵工所》	・ 3-9-33	ジェットタガネ・ ・ ・ ・ ・	・ 3-9-50
クボタの各種自動機器・ 《久保田鉄工》	・ 3-9-34	ベルトン(携帯式小型ベルトサンダー)	
<b>その他</b>		フリーサンダー(超小型軽量空気研	
サンポーV型マイクロプラスター		磨機)・ ・ ・ ・ 《日東工器》	3-9-50~51
《サンポー》	・ 3-9-35	全自動遠心ダイヤバレル・スーパー研	
ロール粉碎機・ロータリーシフター		磨機無人化F A型・ ・ ・ ・	・ 3-9-52
《西村機械製作所》	・ 3-9-36	無人化ダイヤバレル・全自動振動研磨	
ECMB200 電解バリ取り機		機・ ・ ・ ・ ・	・ 3-9-53
《ジャパックス》	・ 3-9-37	《ダイヤ工業》	3-9-52~53
オートソルダー自動半田付装置《弘輝》	・ 3-9-38	水中ポンプ・ ・ ・ 《富士川機械》	・ 3-9-54
自動半田付装置・ ・ ・ 《伯東》	・ 3-9-39	T K ロールガイドー 《東洋機械通商》	・ 3-9-55
全自動メッキ装置・ 《大日本機械工業》	・ 3-9-40	SPARKLER 全自動汙過機	
自動射出成形機・立型射出成型機		《日本染色機械》	・ 3-9-56
《山城精機製作所》	・ 3-9-41	結露防止機構付電子恒温槽《熱電子工業》	・ 3-9-57