

目 次

I 計 画 篇

1. はじめに	1	(3) 問題点の把握	13
1.1 産業用ロボットの定義と分類	1	(4) システムの実現性の検討	14
1.2 産業用ロボットの利用状況	2	(5) システム構想の仕様化	16
(1) 需要産業	2	(6) システム・レベルの構想	17
(2) 産業用ロボットの主な用途	4	(7) ロボット化システムの柔軟性設計	17
(3) 作業工程と利用状況	6	(8) 将来の条件変化の予測	18
(4) ロボットの種類と利用状況	6	2.6 ロボットの投資効果	19
2. ロボット導入計画の手引	8	(1) ロボットと専用機との経済比較	19
2.1 使用者システムエンジニアリング	8	(2) 償却性比較	19
2.2 大綱方針の設定(調査分析段階)	9	(3) 多品種少量生産の場合の投資と償却	21
(1) 自動化・省力化の目的の明確化	9	(4) 投資効果の算定法	21
(2) 目標の設定	9	(5) 経済評価計算手法	22
(3) 対象範囲の設定	9	(6) 産業用ロボットの価格	25
2.3 現状使用条件調査	9	(7) ロボットの導入効果	26
(1) 作業内容調査	10	(8) 評価基準の設定	28
(2) 環境条件調査	10	2.7 ロボット化システムの基本設計	32
2.4 ロボット化必要性の調査確認	10	(1) ロボット適用システムの基本仕様	32
(1) ロボットの必要性の確認	10	(2) ロボット・メーカーとの打合せ	34
(2) ロボット化の指標の明確化	10	2.8 ロボットの選定	37
(3) 生産諸条件の確認	11	(1) ロボット本体の性能	37
2.5 ロボット化システムの構想(概念)設計	11	(2) 制御装置	41
(1) システム仕様を規定する要素の把握	11	(3) 耐環境性	47
(2) 生産方式の検討	12	(4) 簡易ロボット導入の問題点	48
		2.9 ロボット化ライン計画	49
		2.10 ロボットの安全性	54
		(1) ロボットの危険性	54

(2) 事故の原因	54	(2) 時間情報分離設定方式	85	
(3) 安全対策	55	(3) 集中教示方式	91	
(4) 安全仕様	56	(4) 間接教示の方法	92	
2.11 ロボットの信頼性	59	(5) 教示の方法の比較	97	
(1) ロボットの故障	59	4.4 安全教育	98	
(2) ロボットの稼働率	61	(1) 必要性	98	
(3) ロボットの寿命	61	(2) 安全規準(原案)	98	
2.12 システム・レイアウトの立案	63	5. 運用および保守	103	
2.13 総合評価と決定	65	5.1 運用(稼働)	103	
(1) 総合評価	65	5.2 保守	103	
(2) 基本設計案の検証	65	(1) 保守部門の業務	103	
3. システム詳細設計	66	(2) 生産技術部門の業務	103	
3.1 ロボット購入計画	66	(3) 保守契約	103	
3.2 システム制御装置の詳細設計	66			
(1) 方式	66	<table border="1"><tr><td>Ⅱ 応用篇</td></tr></table>		Ⅱ 応用篇
Ⅱ 応用篇				
(2) 作業プログラムの作成	67	1. 解説	105	
3.3 周辺機器の詳細設計	69	1.1 趣旨	105	
3.4 製品生産設計	72	1.2 用途の分類	105	
3.5 システム詳細技術文書の作成	72	2. 冶金作業への適用	107	
(1) システム詳細設計技術文書	72	2.1 鋳造処理作業	107	
(2) 製作仕様書および検査規定	73	2.2 スカーフィング(傷取り)作業	110	
4. ロボット購入後の作業(取得・運用段階)	74	3. 鍛造, 圧延加工への適用	113	
4.1 システムの取得	74	3.1 鍛造プレス作業への適用(その1)	115	
(1) 製作	74	3.2 鍛造プレス作業への適用(その2)	116	
(2) 社内製品試験・検査	74	3.3 鍛造プレス作業への適用(その3)	118	
(3) 立合い検査	74	3.4 鍛造・マーキング作業への適用	124	
(4) 納入据付け・システム総合試験	74	3.5 衝撃ハンマ鍛造作業への適用	125	
4.2 運動保守管理体制	75	3.6 熱間ロール作業への適用	126	
(1) 運動保守管理体制の整備	75			
(2) 取扱い者の教育	75			
4.3 教示の方法	75			
(1) 分離教示方式	75			

4. 鑄造作業への適用	129	8.10 複数切削加工機への適用	199
4.1 重力鑄造作業(その1)	129	8.11 複数機械加工機への適用	204
4.2 重力鑄造作業(その2)	130	8.12 複数工作機械への適用	205
4.3 鑄物ハンドリング作業	131	8.13 工作機械ライン自動化への適用(その1)	208
4.4 鑄物のバリ取りライン自動化	134	8.14 工作機械ライン自動化への適用(その2)	209
5. ダイカスト鑄造作業への適用	136	9. 熱処理作業への適用	213
5.1 ダイカスト作業への適用例(その1)	138	9.1 電気炉ネットコンベアへの搬入	213
5.2 ダイカスト作業への適用例(その2)	139	9.2 焼入れ, 焼準工程における箱詰め作業	214
5.3 ダイカスト作業への適用例(その3)	142	9.3 高周波焼入れ作業への適用	215
6. 成形加工作業への適用	147	9.4 軸受熱処理作業への適用	217
6.1 射出成形作業(その1)	147	9.5 歯車焼入れ作業への適用	218
6.2 射出成形作業(その2)	153	10. 表面処理作業への適用	224
6.3 粉末成形加工	156	10.1 塗装作業	224
7. プレス加工への適用	158	10.2 ほろろろ施釉作業	233
7.1 機械式従動形駆動方式の場合	159	10.3 めっき作業	236
7.2 機械式独立形駆動方式の場合	160	10.4 洗浄作業への適用	238
7.3 空気圧式独立形駆動方式の場合	162	11. 部品検査作業	242
7.4 油圧式独立形駆動方式の場合	170	11.1 部品外観検査作業	242
7.5 プレス加工ラインへの適用	174	11.2 特性検査作業	244
7.6 パワープレス加工ライン自動化	178	11.3 弁の検査への適用	247
8. 機械加工への適用	183	12. 組立作業	249
8.1 旋盤加工への適用	183	12.1 小形部品組立作業	250
8.2 穴あけ加工への適用(その1)	186	12.2 はめ合い組立作業	252
8.3 穴あけ加工への適用(その2)	187	12.3 ボルト締緩作業	253
8.4 ドリル刃立て作業への適用	189	12.4 組立作業	255
8.5 面取り作業への適用	190	12.5 エンジン組立ライン自動化	260
8.6 研削加工への適用(その1)	191	13. 溶接作業への適用	263
8.7 研削加工への適用(その2)	194	13.1 部品抵抗溶接作業(その1)	263
8.8 ブローチ加工への適用	197	13.2 部品抵抗溶接作業(その2)	264
8.9 トランスファマシンの適用	198		

13.3	スポット溶接作業	265
13.4	アーク溶接作業	270
14.	はんだ，ボンディング作業	276
14.1	部品はんだ付け作業	276
14.2	半導体ダイボンド，ワイヤボンド作業	276
15.	マテリアルハンドリング作業	282
15.1	生産ラインへの移載作業	282
15.2	コンベアつり掛け作業	284
15.3	移載作業の他の実例	286
15.4	搬出作業	290
15.5	重量物ハンドリング作業	291
15.6	門形構造物による移載	293
15.7	パレタイズ作業（その1）	294
15.8	パレタイズ作業（その2）	296
15.9	パレタイズ作業（その3）	297
15.10	部品箱詰め作業	298
15.11	ドラム缶のパレタイズ作業	299
15.12	自動車ボディ搬送作業	302
15.13	自動搬送車両による移載	307

16.	洋皿製造作業	308
17.	ロボット群制御自動加工ライン統合 生産システム	310
18.	その他の作業	315
18.1	清掃作業	315
18.2	ビル窓拭き作業	316
18.3	けい船作業	317
18.4	海洋開発作業	319
18.5	煉瓦製造作業への適用	324

Ⅲ 資料篇

1.	解説	資1
2.	国内の産業用ロボットメーカー	資19
3.	外国の産業用ロボットメーカー	資325
[付録]	日本工業規格／産業用ロボット用語	資348
	引用または参考文献	資360

