

◆もくじ

第1部 電気の学習（1か月目学習レポートT1）

第1章 電気の旅	3
1・1 電気の生まれ 4	
1・1・1 各種の発電 4	
(1) 水力発電 4	
(2) 火力発電 4	
(3) 原子力発電 5	
(4) 揚水発電 5	
(5) その他の発電 5	
1・1・2 発電のしくみ 6	
1・2 発電所の電気 10	
1・2・1 3相交流 10	
1・2・2 送電電圧 12	
1・3 電気の伝達 14	
1・4 変圧器 17	
1・5 分電回路 20	
1・5・1 分電盤 20	
1・5・2 回路遮断器（ブレーカ） 21	
1・5・3 漏電遮断器 22	
1・6 電気の利用 23	
1・6・1 電気エネルギーと電力 23	
1・6・2 電力と電圧と電流 24	
1・6・3 電力量 24	
1・6・4 ジュール熱 25	
1・7 電力の値段 27	
1・7・1 電気料金の計算 27	
1・7・2 電気料金の計算例 28	

第2章 電気の基本29

2・1 電位差と電圧 30

2・2 電流 34

2・3 起電力と電源 37

2・4 負荷と抵抗 39

2・5 導体と絶縁体 42

2・6 回路図と記号 44

第3章 電気の種類47

3・1 オームの法則 48

3・1・1 オームの法則 48

3・1・2 抵抗のつなぎ方 51

3・1・3 合成抵抗 52

3・1・4 合成抵抗の計算例 52

3・2 直流と交流 55

3・2・1 直流と交流の波形 55

3・2・2 周波数と周期 55

3・2・3 最大値と実効値 56

3・2・4 交流の利点 57

3・2・5 インバータ 58

3・3 電気と電波 60

3・3・1 電波とは 60

3・3・2 電波の伝わり方 60

3・3・3 電波の作り方 61

3・3・4 電波の周波数範囲と名称 61

3・3・5 電波の性質 62

3・3・6 AM変調とFM変調 62

3・3・7 業務用無線 63

3・4 電気と電子 64

3・4・1	半導体の特徴	64
3・4・2	真性半導体	64
3・4・3	不純物半導体	65
(1)	N型半導体	65
(2)	P型半導体	66
3・4・4	ダイオードのはたらき	67
3・4・5	トランジスタのはたらき	68
(1)	NPN型トランジスタ	68
(2)	トランジスタのスイッチング作用	69
3・5	アナログとデジタル	71
3・5・1	アナログ量とデジタル量の違い	71
3・5・2	アナログ信号とデジタル信号	71
3・5・3	デジタル通信	73
3・5・4	プログラマブルコントローラ (PC)	74

第4章 電気の測定75

4・1	テスタ (回路計) の使い方	76
4・1・1	テスタの種類	76
4・1・2	アナログテスタ	76
(1)	交流電圧・直流電圧・直流電流の測定	77
(2)	抵抗の測定と導通試験	78
(3)	テスタの使用にあたっての要領	78
4・1・3	デジタルテスタ	79
4・2	オシロスコープ	81
4・2・1	オシロスコープ	81
4・2・2	交流電圧の測定	82
4・2・3	周期, 周波数の測定	83
4・2・4	2現象オシロスコープ	84
	問題の解答	85

◆もくじ

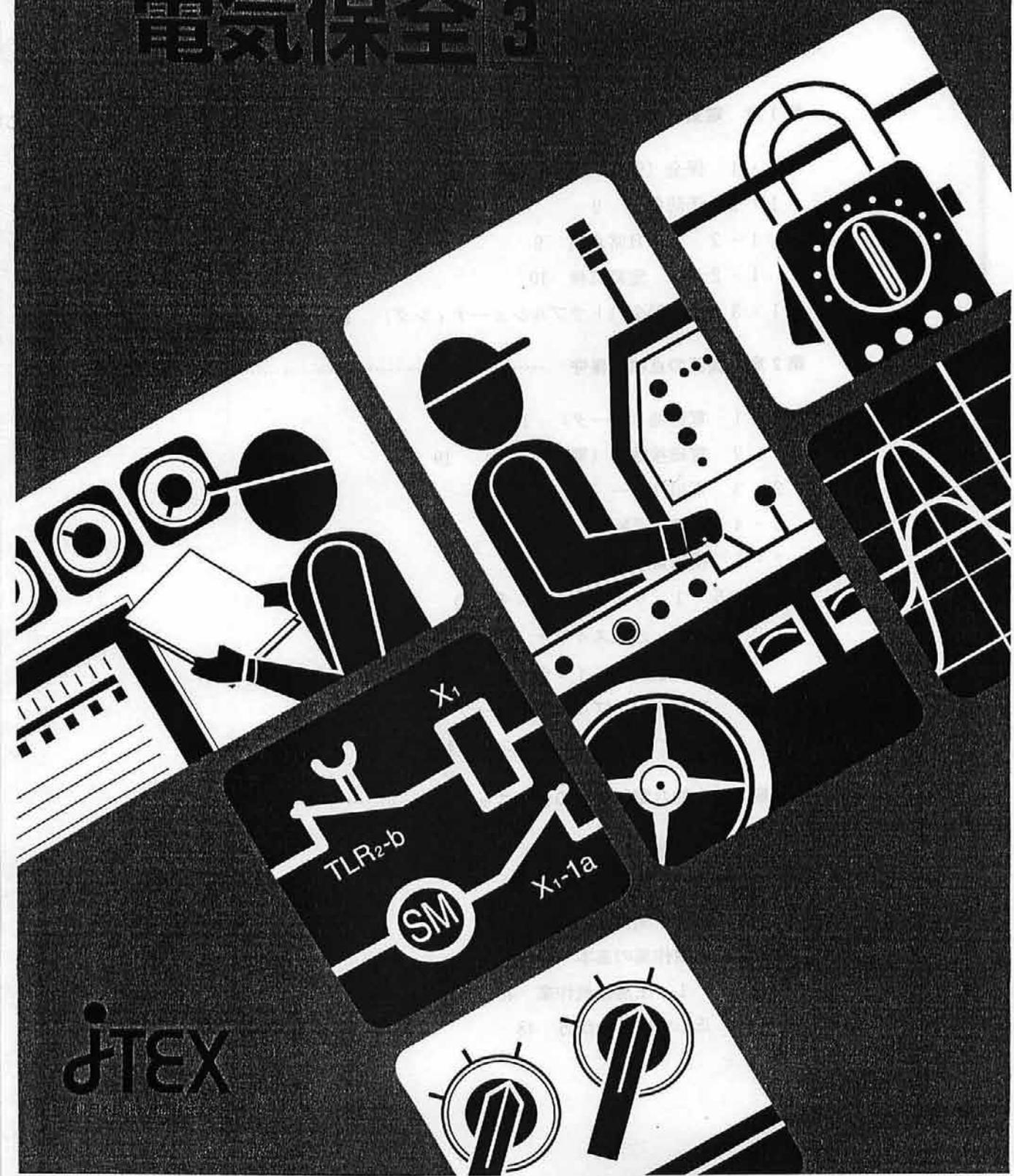
第2部 シーケンスの学習（2か月目学習レポートT2）

第1章 生産システムの中の制御	3
1・1 自動化ライン	4
1・2 生産システムにおける制御	7
第2章 シーケンス制御の概要	11
2・1 シーケンス制御とその役割	12
2・1・1 フィードバック制御	12
2・1・2 シーケンス制御	13
2・1・3 シーケンス制御の役割	14
2・1・4 シーケンス制御の例	14
2・2 シーケンス制御装置の構成	16
第3章 シーケンス制御の構成部品	19
3・1 制御機器に使用される構成部品	20
3・2 操作スイッチと表示灯の種類	22
3・2・1 操作スイッチの種類	22
3・2・2 接点の動作	24
3・2・3 表示灯	25
3・3 センサの種類と用途	28
3・3・1 接触形センサ	28
(1) マイクロスイッチ	28
(2) リミットスイッチ	29
3・3・2 非接触形センサ	30
(1) 近接スイッチ	30
(2) 光電スイッチ	30
(3) その他のスイッチ	32

3・4	リレーの種類と用途	37
3・4・1	リレーの種類	37
3・4・2	電磁開閉器とモータリレー	40
3・4・3	電子カウンタ	41
3・5	駆動用機器の種類と用途	43
3・5・1	モータ	43
(1)	直流モータ	44
(2)	交流モータ	44
(3)	パルスモータ	44
(4)	サーボモータ	45
3・5・2	ソレノイド	46
3・5・3	電磁バルブ	46
3・5・4	インバータ	47
3・6	空気圧・油圧機器の種類と用途	49
3・6・1	空気圧機器	49
(1)	空気圧装置の構成	49
(2)	アクチュエータ	50
(3)	エアアの切換え	52
3・6・2	油圧機器	54
(1)	油圧機器と空気圧機器の違い	54
(2)	油圧装置の構成	54
(3)	ピストンの推力と速度	56
第4章 基本的なリレーシーケンス回路		57
4・1	基本的なシンボル図	58
4・1・1	押しボタンスイッチ	60
4・1・2	表示灯	60
4・1・3	リミットスイッチ	60
4・1・4	リレー	61
4・1・5	キープリレー	62

4・1・6	タイマ	63
4・2	基本的な回路	65
4・2・1	押しボタンの回路	65
4・2・2	リレーの回路	68
4・2・3	インターロック回路	72
第5章 PCシーケンス回路の基本		75
5・1	PCシーケンスとは	76
5・2	PCシーケンス入力回路	80
5・3	PCシーケンス出力回路	83
5・4	ラダー回路の基礎	86
5・5	ラダー回路の実例	91

わかりやすい 電気保全 3



JTEX

◆もくじ

第3部 電気保全の学習（3か月目学習レポートT3）

第1章 電気保全とは 3

- 1・1 保全（保守・点検）の考え方 4
- 1・2 予防保全 9
 - 1・2・1 日常点検 9
 - 1・2・2 定期点検 10
- 1・3 事後保全（トラブルシューティング） 11

第2章 機器の点検と保守15

- 2・1 電動機（モータ） 16
- 2・2 電磁接触器（電磁開閉器） 19
- 2・3 電磁リレー 23
- 2・4 配線用遮断器 28
- 2・5 検出器（センサ） 30
 - 2・5・1 リミットスイッチ 30
 - 2・5・2 近接スイッチ 30
 - 2・5・3 光電スイッチ 33
- 2・6 プログラマブルコントローラ（PC） 36
- 2・7 インバータ・サーボアンプ 40

第3章 基本的な電気保全のテクニック45

- 3・1 操作盤・制御盤 46
 - 3・1・1 操作盤 46
 - 3・1・2 制御盤 47
- 3・2 配線作業の基本 48
 - 3・2・1 圧着接続作業 48
 - (1) 正しい圧着の仕方 48

- (2) マーカーチューブ 49
- (3) 圧着接続作業に使用される主な工具 51
 - 3・2・2 はんだ付け作業 51
- 3・3 配線材の基本 54
 - 3・3・1 電線とケーブル 54
 - 3・3・2 電線の許容電流 57
 - 3・3・3 配線の区分による電線の色分け 58
 - 3・3・4 配線の実際 59
- 3・4 センサの取付けの基本 62
 - 3・4・1 リミットスイッチ 62
 - 3・4・2 近接スイッチ 64
 - 3・4・3 光電スイッチ 65
- 3・5 電磁開閉器と電磁リレー取付けの基本 66
 - 3・5・1 電磁開閉器 (電磁接触器) 66
 - 3・5・2 電磁リレー 67

第4章 電気作業の安全69

- 4・1 人体への電気災害 70
 - 4・1・1 短絡と漏電および地絡 70
 - 4・1・2 感電対策 72
- 4・2 安全操作の原則 74
- 4・3 誤操作防止および停止の原則 77
 - 4・3・1 誤操作の防止 77
 - 4・3・2 停止の原則 78

第5章 設備の電気制御回路の実例79

- 5・1 設備の構成と動作 80
- 5・2 主回路と操作回路 85
- 5・3 入力ユニット・出力ユニット 89
- 5・4 ラダー回路 92

5・4・1	手動運転ラダー回路	99
5・4・2	自動運転ラダー回路	99
5・4・3	出力ラダー回路と表示ラダー回路	101
5・5	保守の手順 (トラブルシューティング)	102

66 107-1の回路図 1・2・1

67 107-2の回路図 1・2・1

68 107-3の回路図と107-4の回路図 1・2・1

69 107-5の回路図 1・2・1

70 107-6の回路図と107-7 1・2・1

71 107-8の回路図 1・2・1

72 107-9の回路図 1・2・1

73 107-10の回路図 1・2・1

74 107-11の回路図と107-12の回路図 1・2・1

75 107-13の回路図 1・2・1

76 107-14の回路図 1・2・1

----- 企業の新技術家 巻ノ末

77 新技術家の一瞥 1・2・1

78 新技術家の養成と育成 1・2・1

79 新技術家 1・2・1

80 新技術家の育成 1・2・1

81 新技術家の育成と企業の新技術家 1・2・1

82 新技術家の育成 1・2・1

83 新技術家の育成 1・2・1

----- 新技術の活用と普及の促進 巻ノ末

84 新技術の活用と普及の促進 1・2・1

85 新技術の活用と普及の促進 1・2・1

86 新技術の活用と普及の促進 1・2・1

87 新技術の活用と普及の促進 1・2・1