

目 次

1章 空気圧利用のあらまし

1・1 はじめに	1
1・2 空気圧の種々な利用法	1
〔1〕 空気圧の利用法の分類	1
〔2〕 空気圧シリンダによる機械装置の駆動	3

2章 空気圧シリンダの作動に関する空気の力学

2・1 空気の物理定数	7
2・2 完全気体（空気）の性質を示す式	8
〔1〕 ボイルの法則	8
〔2〕 シャールの法則	8
〔3〕 断熱指数	8
〔4〕 状態方程式	8
〔5〕 混合ガスの比熱	8
〔6〕 定容変化	9
〔7〕 定圧変化に要する熱量	9
〔8〕 等温変化の仕事量	9
〔9〕 断熱変化	9
〔10〕 ポリトロップ変化	10
〔11〕 圧力の表示	10
2・3 オリフィスを流れる空気の基本的性質	10
2・4 オリフィスから流出する空気量	13
〔1〕 オリフィス前後の圧力差の小さい場合	13

〔2〕	オリフィス前後の差圧が比較的大きい場合	14
〔3〕	オリフィス前後の圧力差が臨界条件以上の場合	14
〔4〕	有効断面積	15
〔5〕	2個以上の有効断面積の直列接続	17
2・5	圧縮空気の充てん、放出に要する時間	18
〔1〕	一定容積の容器への空気の充てん時間および時間的变化	18
〔2〕	空気の放出の場合	22
2・6	空気圧シリンダにおけるピストンの運動	24
〔1〕	可動部分の質量を考えない場合	24
〔2〕	可動部分の質量を考えた場合のピストンの運動時間	26
〔3〕	可動部の慣性および重力を考慮した場合の運動方程式	29
〔4〕	可動部の摩擦を考慮した場合	31
〔5〕	ピストン移動速度の簡易計算	31

3章 空気圧シリンダおよびエアモータ

3・1	空気圧シリンダ	35
〔1〕	空気圧シリンダの一般構造	35
〔2〕	シリンダチューブ	36
〔3〕	パッキン	38
〔4〕	空気圧シリンダの組立形式	53
3・2	揺動形アクチュエータ	59
〔1〕	揺動形アクチュエータの機能と種類	59
〔2〕	揺動モータの回転トルク	61
〔3〕	使用上の注意	62
3・3	空気圧モータ	63

4章 方向制御弁

4・1	方向制御弁の機能と種類	65
4・2	人力操作切換弁	68
〔1〕	手動切換弁	68

〔2〕 空気漏れの試験法	72
〔3〕 足踏弁	74
〔4〕 押釦弁	75
4・3 電磁弁（電磁操作方向制御弁，電磁操作切換弁）	76
〔1〕 概 要	76
〔2〕 2ポート電磁弁	79
〔3〕 3ポート電磁弁	81
〔4〕 4ポート電磁弁，5ポート電磁弁	86
〔5〕 電磁弁の諸特性	92
〔6〕 電磁弁使用上の注意	95
4・4 空気圧操作方向制御弁	98
4・5 機械操作方向制御弁	101
4・6 その他の方向制御弁	103
〔1〕 玉形弁・仕切弁	103
〔2〕 コック	103
〔3〕 逆止め弁（チェックバルブ）	103
〔4〕 シャッター弁（3方チェック弁）	106

5章 流量制御弁

5・1 流量制御弁の機能と種類	109
5・2 絞り弁	109
5・3 速度制御弁	111
5・4 排気絞り弁	113
5・5 ローラ制御速度制御弁	114
5・6 シリンダ速度の制御に対する注意事項	114
5・7 急速排気弁	115

6章 圧力制御弁

6・1 圧力制御弁の機能と種類	117
6・2 減圧弁	118

目 次

〔1〕 減圧弁の用途と機能	118
〔2〕 減圧弁の作動処理	120
〔3〕 減圧弁の特性	121
〔4〕 減圧弁使用上の二回路	123
〔5〕 減圧弁の種類	125
6・3 安全弁・リリーフ弁	126
〔1〕 安全弁	126
〔2〕 リリーフ弁	127
〔3〕 リリーフ弁使用上の三回路	127
6・4 その他の圧力制御弁	129

7章 補 器

7・1 補器の種類	131
7・2 空気圧フィルタ	132
〔1〕 空気圧フィルタ	132
〔2〕 自動排水フィルタ	136
〔3〕 その他のフィルタ	136
〔4〕 脱湿器	138
7・3 リューブリケータ	139
〔1〕 リューブリケータ	139
〔2〕 選択式リューブリケータ	144
〔3〕 リューブリケータの特性と使用上の注意	145
〔4〕 特殊なリューブリケータ	146
7・4 圧力スイッチ	148
〔1〕 圧力スイッチの用途	148
〔2〕 圧力スイッチの特性	148
〔3〕 差圧スイッチ	150
7・5 消音器	151
〔1〕 空気圧消音器の種類と概要	151
〔2〕 排気消音器の構造と特性	151

7・6 その他の機器	153
------------------	-----

8章 配管および継手

8・1 配管概説	155
8・2 配管材料	157
〔1〕 配管材料の種類	157
〔2〕 継 手	160
〔3〕 ゴムホース	175
〔4〕 回転継手	177
〔5〕 急速継手	177
〔6〕 クランプ用機材	177
8・3 配管の計画	177
〔1〕 送気管	177
〔2〕 制御配管	182
〔3〕 送気管の計算例	186

9章 圧 縮 機

9・1 圧縮機の種類	189
9・2 圧縮機を選択	192
9・3 容積形とターボ形圧縮機	192
9・4 往復圧縮機の容量計算	193
9・5 空気タンクの容量計算	195
9・6 圧縮機の据付け、運転、保守	197
〔1〕 据付け、組立および運転	197
〔2〕 保 守	198

10章 空気圧回路設計

10・1 空気圧標準回路	201
〔1〕 復動シリンダ操作回路	201
〔2〕 単動シリンダ操作回路	205

〔3〕 差動シリンダ操作回路	207
〔4〕 シリンダ操作のその他の回路	208
〔5〕 速度制御回路	209
10・2 回路の作成	212
10・3 空気圧制御回路	214
〔1〕 基本要素	215
〔2〕 空気圧論理制御回路の基本回路	219
〔3〕 補助回路	223
〔4〕 回路の作り方	224

11章 空気圧装置設計

11・1 空気圧装置設計の順序	231
11・2 アクチュエータのあり方の決定	231
11・3 シリンダに要求される条件を調べる	234
11・4 使用圧力の決定	236
11・5 空気圧回路設計例	237
〔1〕 装置の概要	237
〔2〕 作動条件の調査	238
〔3〕 シリンダボアと接続有効口径の決定	241
〔4〕 シリンダ駆動の場合の重要な意志決定	243
〔5〕 空気圧回路の決定	243
〔6〕 空気圧回路の配管径の決定	244
索 引	245