

通信教育講座

絵で見てわかる

油圧・空気圧機器



もくじ 絵で見てわかる油圧・空気圧機器

第1章 油圧の原理 ●●● 3

- 1-1 パスカルの原理 4
- 1-2 圧力 5
- 1-3 圧力の作用と変化 6
- 1-4 圧力・パスカルの原理演習問題 8
- 1-5 エネルギー保存の法則 9
- 1-6 ベルヌーイの定理 10
- 1-7 油の流れと圧力 11
- 1-8 油圧の特徴 13

第2章 油圧・空気圧記号の読み方書き方 ●●● 15

- 2-1 油圧システム 27
- 2-2 油圧の5要素と主な機器 27
- 2-3 油圧基本回路 28

第3章 油圧機器 ●●● 29

- 3-1 油圧機器の分類 30
- 3-2 油圧ポンプ 33
 - 1) 歯車ポンプ
- 3-3 ベーンポンプ 34
 - 1) ベーンポンプの構造
 - 2) ベーンポンプの原理
 - 3) 単段ベーンポンプ
 - 4) 可変容量形ベーンポンプ
 - 5) ピストンポンプ
- 3-4 ポンプのトラブル 39
- 3-5 基本制御弁 40
- 3-6 圧力制御弁 41
 - 1) リリーフ弁
 - 2) 減圧弁 (レディーシングバルブ)



- 3) 圧力スイッチ
- 3-7** 流量調整弁 46
 - 1) チェック弁付一方向絞り弁
 - 2) 圧力補償付流量調整弁
- 3-8** 方向制御弁 49
- 3-9** スプール形切換弁 51
- 3-10** 油圧アクチュエータ 52
 - 1) 油圧シリンダの作用と構造
- 3-11** シリンダのトラブル 55
- 3-12** タンクユニット 57
 - 1) タンクの外部構造
 - 2) タンクの内部構造
 - 3) ブルドン管式圧力計
 - 4) オイルクーラ
 - 5) アキュームレータ
 - 6) フィルタとエアブリーザ



第4章 油圧の基本回路 ●●● 63

- 4-1** 油圧の基本回路 64
 - 1) メータイン回路
 - 2) メータアウト回路
 - 3) ブリードオフ回路
- 4-2** 三つの基本流量制御回路の特徴 66

第5章 サイクル線図 ●●● 67

- 5-1** サイクル線図 68

第6章 油圧装置の保守管理 ●●● 73

- 6-1** 日常点検のポイント 74
- 6-2** 油圧機器の代表的なトラブルと対策 76

第7章 空気圧とは ● ● ● 79

7-1 空気と大気圧 80

7-2 空気の特徴 81

7-3 圧縮と圧力 81

7-4 圧縮空気の流れ 82

7-5 空気圧システムの特徴、長所と短所 82

- 1) 特徴
- 2) 長所と短所

第8章 空気圧機器 ● ● ● 85

8-1 空気圧制御の基本構成 86

8-2 空気圧調整ユニット 87

8-3 エアーフィルタ 88

- 1) 構造
- 2) 作動原理（異物除去原理）
- 3) ケースに溜まったドレンの処理
- 4) フロート式オートドレン作動原理

8-4 減圧弁（レギュレータ） 90

- 1) 構造（直動タイプ）
- 2) リリーフ機能

8-5 ルブリケータ 91

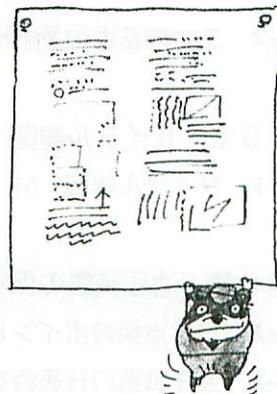
- 1) 構造と原理
- 2) 潤滑不良の要因

8-6 速度制御弁（スピードコントローラ） 92

- 1) ニードル弁とチェック弁
- 2) 速度制御弁の構造

8-7 シリンダ 94

- 1) 構造と部品の名称
- 2) シリンダの取付方法と金具
- 3) シリンダの出力原理

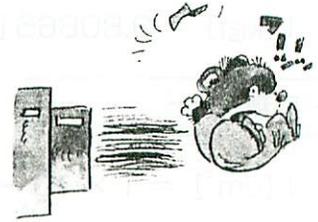


3-8 パッキン 96

- 1) 名称と役割
- 2) パッキンの形状

3-9 方向制御弁 97

- 1) 方向制御弁の分類
- 2) 位置数（ポジション）とポートについて
- 3) ポート数と制御例
- 4) 位置数（ポジション）と制御例
- 5) 操作方法による分類
- 6) 方向制御弁の切換え操作方法
- 7) 弁体の構造（働き）
- 8) メタルシール・弾性体シール



第9章 空気圧の基本回路 ●●● 103

9-1 空気圧の基本回路 104

- 1) メータイン回路
- 2) メータアウト回路

9-2 メータアウト・メータイン制御の特徴 106

第10章 空気圧装置の保守管理 ●●● 107

10-1 空気圧機器の保全 108

学習のまとめ ●●● 109

※ 本講座の学習期間は2か月ですが、各月の学習範囲は特に定めておりません。
ご提出いただく2回のレポートも、テキスト全体の内容から出題されています。

●〈参考〉 圧力の単位について—SI 単位と重力単位

SI 単位では [Pa] (パスカル) となりますが、従来使われていた重力単位では [kgf/m²] (重量キログラム毎平方メートル) となります。

・力 (荷重) kgf → N (ニュートン)

$$1 \text{ [kgf]} = 9.80665 \text{ [N]} \text{ (約 } 10 \text{ [N])}$$

・面積 cm² → m²

$$1 \text{ [cm}^2\text{]} = 1 \times 10^{-4} \text{ [m}^2\text{]}$$

・圧力 kgf/cm² → N/m² → Pa (パスカル)

$$1 \text{ [kgf/cm}^2\text{]} \rightarrow 9.80665 \times 10^4 \text{ [N/m}^2\text{]}$$

$$\rightarrow 9.80665 \times 10^4 \text{ [Pa]} \rightarrow \text{約 } 0.098 \text{ [MPa]}$$

$$\rightarrow \text{約 } 0.1 \text{ [MPa]}$$

$$\therefore 10 \text{ [kgf/cm}^2\text{]} \rightarrow 0.98 \text{ [MPa]} \rightarrow \text{約 } 1 \text{ [MPa]}$$