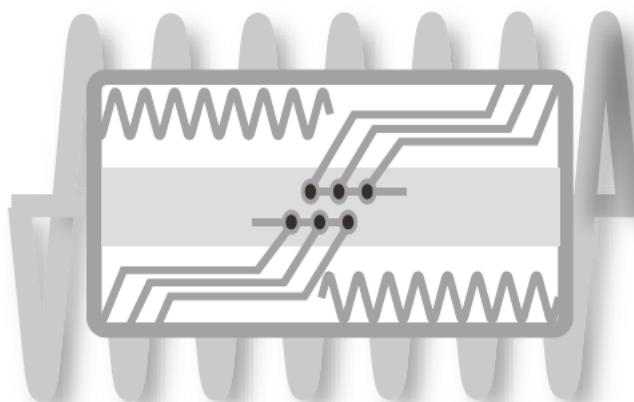


設備・機械メンテナンス実務講座
—シーケンス制御コース—

NO1

シーケンス基礎

監修・執筆 / 職業能力開発総合大学校 教授 塩田 泰仁



コガク

目 次

第1分冊 学習のねらい	1
第1週 シーケンスの基礎	3
1.1 シーケンスとは	4
1.2 リレーシーケンスと PLC	8
1.3 シーケンスの図記号	10
1.4 シーケンス図の表し方	14
『まとめと練習問題』.....	19
第2週 接点とリレー	21
2.1 制御盤モデル	22
2.2 a接点とb接点	27
2.3 リレーの駆動	34
2.4 複数機器の駆動	39
『まとめと練習問題』.....	43
第3週 自己保持回路	45
3.1 自己保持とは	46
3.2 自己保持回路の使い方	47
3.3 リセット付き自己保持回路	48
3.4 応用回路	51
『まとめと練習問題』.....	54
第4週 タイマ回路・カウンタ回路.....	55
4.1 タイマとは	56
4.2 タイマの使い方	57
4.3 ワンショット回路	61
4.4 応用回路	64

4.5 カウンタ回路.....	65
『まとめと練習問題』.....	68
STEP UP	69
参考文献.....	70
練習問題の解答.....	71
索引.....	72



シーケンスの基礎

第1週

学習のポイント

【学習のポイント】

シーケンス制御回路を実際に見てみると、大変複雑に思われるかもしれない。しかし、実は基本的な回路をいくつも組み合わせた構成になっている。その基本的な回路をしっかりとマスターしておけばよい。

どんな複雑なジグソーパズルでも、ひとつずつのピースをじっくりと組み立てていけば、全体の絵を作り上げられる経験をお持ちではないだろうか。あのときに夢中になって作業していくった気持と、このシーケンス学習もまったく同じである。

そんな気持ちでテキストを読み進めてみよう。

1.1 シーケンスとは

シーケンスとは、学習のねらいで述べたように、順序とか連続という意味である。

JIS C 0401 の自動制御用語では、「シーケンスとは、現象の起こる順序をいい、シーケンス制御とは、あらかじめ定められた順序または一定の論理によって定められる順序に従って、制御の段階を逐次進めていく制御をいう。」となっている。

よく例に取り上げられている、図 1.1 のような全自動洗濯機では、あらかじめ定められた順序に従って図 1.2 のように制御されている。

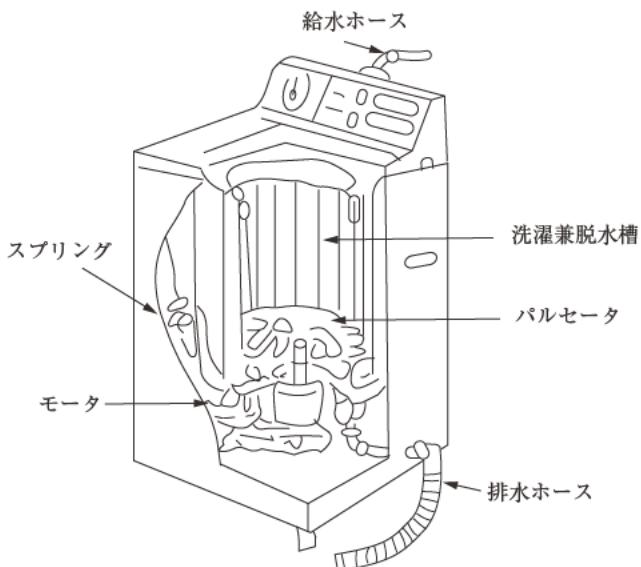


図1.1 全自動洗濯機



図 1.2 制御の流れ

全自動洗濯機だけではなくて、エレベータ制御や工場内のロボット制御でも、このようなシーケンス制御が使われている。花火の打ち上げや自動販売機の制御でも使われている。また、スロットマシンなどにも組み込まれている。

シーケンス制御の中味をもう少し細かく見てみよう。順番に機械を正確に動作させるには、どのような仕組みが必要だろうか。

基本的には、図1.3に示すように、順序制御、時限制御、条件制御の3つから成っている。

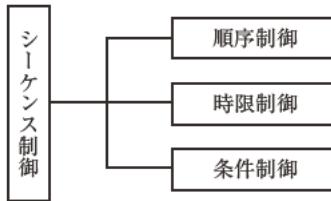


図1.3 シーケンス制御の3つの基本動作

① 順序制御

順序制御は、1つの動作が終わると、次の動作に進んでいくような制御をいう。エンドポイントコントロールともいう。終わり（エンド）の確認をして、次の動作に移るので、このようにも呼ばれている。

図1.4のように、1つの動作を四角で囲んで示す。

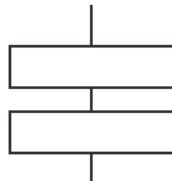


図1.4 順序制御

② 時限制御

時限制御は、制御の順序だけでなく、制御のタイミングを計って次の動作に移るような制御をいう。たとえば、交通信号機やビデオタイマなどがこの時限制御の代表例である。

図1.5のように、動作を示した四角の左右を2重線で囲む。

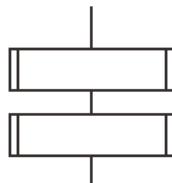


図1.5 時限制御

③ 条件制御

条件制御は、センサで検出した結果などを判断して、その後の動作を分岐させるような制御をいう。

図1.6のように、ダイヤモンドで動作を囲む。

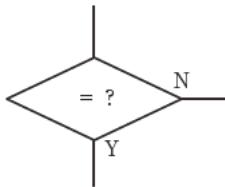


図1.6 条件制御

以上のような①②③の基本動作をいくつも組み合わせて、全体の制御動作を作り上げていく。

全体のシーケンス動作の流れを、図1.7に示すようなフローチャートで示す。特に、制御全体の流れを示したものを見るとゼネラルフローチャートという。

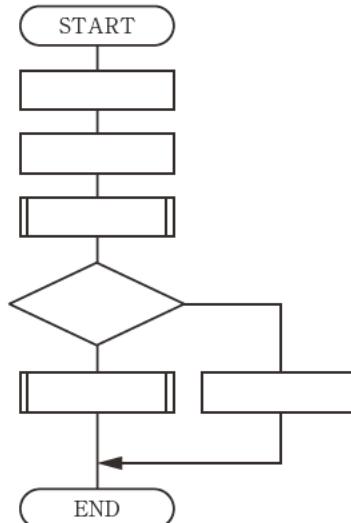


図1.7 フローチャート

このフローチャートのほかに、動作の順序を時間的な変化とともにわかりやすく示したものが、タイムチャートである。

縦に、上から下へ制御機器を動作の順序に並べる。横に、左から右へ時間の流れをとる。

図1.8に、タイムチャートの例を示す。

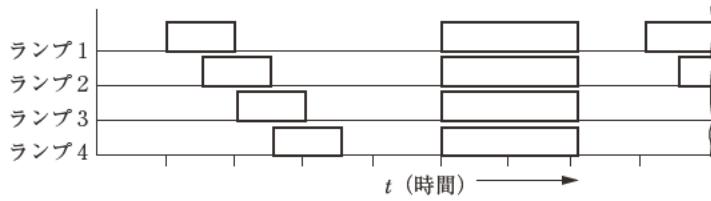


図1.8 タイムチャートの例

以上のような、フローチャートやタイムチャートを利用して、制御機器の動作の流れを第三者にわかりやすく示すことが大切である。

このチャートをまず作成して、それを元にしてシーケンス回路の作成やプログラミングを進めていく。