

第4章 PIC内蔵A-D/D-Aコンバータで計測・制御を試す

チップ部品のリフローはんだに!

温度制御用 PIDコントローラの製作

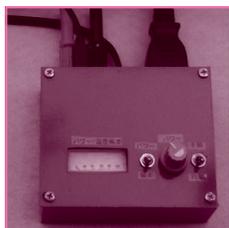
ブ
ロ
ー
グ

1

2

3

4



● 本装置製作の動機

筆者は仕事の試作段階において、自分でクリームはんだを塗布、表面実装部品を基板実装、リフロー(*1)でクリームはんだを溶かすはんだ付けを行っています。しかし、リフロー装置(炉)は、廉価で簡単に使える市販品がありません。なので、ホット・プレートでリフロー方式のはんだ付けができる装置(炉)を自作しました。本稿で紹介するPICマイコンを用いたPIDコントローラは、このホット・プレートの温度制御に使います。

● PIC内蔵A-D/D-Aコンバータの実力も確かめる

使用したマイコンはPIC16F18857です。A-DコンバータをはじめPID(Proportional Integral Differential Controller)制御に必要な機能をすべて搭載します。PIDコントローラの設計・製作を通して、PIC16F18857内蔵のA-D/D-Aを試用してみました。

製作物の概要

■ リフロー装置の仕様

写真1に示すのは、リフロー装置の外観です。製作したPIDコントローラと(温度)制御対象のホット・プレートで構成されています。PIDコントローラとパソコンをUSB Type-Cケーブルで接続すればリモート動作が、PIDコントローラにACアダプタ(5V)を接続すればスタンド・アロン動作ができます。

表1に示すのはリフロー装置の仕様です。制御温度などはPIDコントローラの仕様に従います。最高温度などはホット・プレートの仕様に従います。

● PIDコントローラの仕様

表1より、最大制御電力がAC100V 10Aでホット・プレートなどの熱機器の温度をPID制御できます。使用したマイコンPIC16F18857は、PID制御に必要なA-D/D-Aコンバータ、基準電源などの基本機能を搭載(後述)します。



写真1 自作リフロー装置
PICマイコンを用いて製作したPIDコントローラとホット・プレートで構成

表1 自作リフロー装置の仕様
温度仕様はホット・プレートに、電気仕様はPID温度コントローラの仕様に従う

制御対象	品名	仕様
ホット・プレート	品名	ヒロコーポレーション HKS-510
	電源	AC100V 50/60Hz
	出力電力	800W
	サイズ	348×133×237mm
PIDコントローラ	最大制御電力	AC100V 10A(*)
	制御温度範囲	30～200℃(ホット・プレート最大使用温度)
	制御温度精度	±1℃
電力制御	温度センサ	K型熱電対
	最大制御電力	AC100V 10A
制御方法	制御範囲	0～100%
	リモート制御	パソコンより設定温度、PID値などを転送
	スタンド・アロン制御	既設定温度、PID値などでパソコンなしで動作

*トリアックは25Aまで流せるので、大型放熱器を取り付ければ最大AC100V 25A

*1: リフローはんだ付けは、砂状の小さなはんだにフラックスを混ぜたはんだ「ソルダ・ペースト」を、プリント基板に薄く印刷し、その上に電子部品を搭載して、常温から溶融温度まで加熱するはんだ付け方法。工場などの生産ラインでは、リフローはんだ付けには、リフロー炉と呼ばれるオーブンをを用いる。