

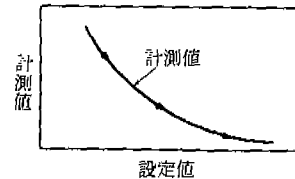
Micro Computer 에 의한 機械·裝置의 制御方法 ③

(前號에서 계속)

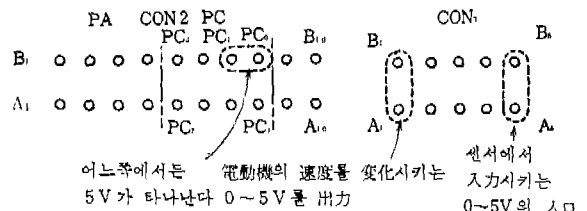
3. 偏差値에 正比例한 速度로 制御하는 設定値制御法

前章에서 「어느設定値」를 保持하도록 制御시키기 위한 프로그램과 그를 위해 必要한 機器의 配線法 등에 對해 記述했으나 여기에 紹介하는 것은 그「設定値」에서 「現在値」(計測値)가 크게 벗어났을 때는 그 벗어난 程度(偏差値)에 正比例한 速度로 設定値에 되돌리는 指令을 낸다. 그것도 計測値 쪽이 적을 것 같으면 計測値를 增加시키는 方向으로 그리고 計測値쪽이 크면 勿論 그것을 減少시키는 方向으로 設定値쪽으로 接近시키도록 制御한다. 그러기 위해 이는 마치 表題와 같은 制御法을 爲한 프로그램이며 그때의 計測値는 그림14와 같은 線上을 따라 變化하면서 設定値에 接近한다. 이를 應用하면 모든 物理現象에 對해서 適當한 센서를 入手하게 되면 모든 것에 使用할 수 있어 便利하다.

미리 PC₁에 1이 나왔을 경우는 電動機가 計測値를 增加시키는 方向으로 電動機를 돌리는 스위치를 넣는다. 그리고 PC₂에 1이 나왔을 경우는 電動機가 計測値를 減少시키는 方向으로 電動機를 돌리는 스위치를 넣는다. 그리고 그 電動機의 速度는 前述한 그림15의 I/O의 CON₂의 A₁과 B₁ 2개의



〈그림-14〉 計測値의 變化曲線의 一例



〈그림-15〉 I/O 보드의 CON₂와 CON₃의 端子의 說明圖

端子로 出力되는 D-A로 變換된 0~5V의 電壓의 크기에 正比例한 速度로 回轉되도록 構成해 둔다. 그리고 計測値의 크기는 0~5V範圍의 電壓으로서 역시 CON₃의 A₁과 B₁의 兩極에 連結하여 入力된다.

그림16은 이 目的을 위한 프로그램이다. 이가운데의 「主루틴」은 全體的으로서의 흐름을 命令하는 部分으로서 「負일 때의 處置」의 部分은 計測値와 設定値와의 差를 잡아 計測値 쪽이 작으며 差를 求했을 때 負가 되었을 때를 위한 서브루틴으로서

이러한 경우는 먼저 答의 絶對値를 만들어 그 數値를 D-4 變換部分에 出力하여 그 數値에 正比例한 크기의 電壓을 만들게 하여 同時に 이를 B 레지스터에 넣어 02를 C 포트에 出力한다.

「데이터 入力」의 서브루틴에서는 모우드 設定과 出力포트의 設定을 하며, 00을 사용하여 0 채널을 設定하고 A-D 變換部分을 始動시켜 計測値를 Acc에 넣어 이를 8207H 番地の 메모리에 넣는 同時に A-D 變換部分을 作動시켜서 A-D 變換시킨後 루우틴으로 돌아 온다.

주루우틴에 對해서 順序로 記述하면 먼저「데이터의 入力」루우틴을 實行한後 計測値와 設定値와의 差를 잡아 그 結果가 負일 것 같으면「負일때의 處置」의 서브루틴을 實行시켜 만약 結果가 負가 아니면 다음의 프로그램으로 進行한다.

그리고 差의 値를 D-A 變換하여 이를 1回 B 레지스터에 格納하고 있다. 다시 附記하나 이 I/O 보드로서는 그림16의 4의 프로그램을 實行시킴으로써 0 채널을 設定하고 따라서 CON₂의 A₁와 B₁(A₁는 +極)의 2極에 연결되는 計測値 結果의 「電壓値」를 I/O 보드内部의 A-D 유닛에 차넣어 이를 0~FFH의 數値로 고쳐 그 Acc에 格納하도록 構成되고 있다.

또한 어느 數値가 Acc에 들어 있을때 單純히「OUT 08H」를 實行시키는 것만으로 이 數値를 D-A 變換유닛에 넣어 이를 CON₂의 A₁과 B₁(A₁이 +)에 5~10V의 사이에 電壓으로서 보내준다.

參考로 簡單하게 애드레스順으로 記述한다. 數値의 뒤에 H가 附加되어 있는 것은 그 數値가 16進表示라는 것을 表示하나 애드레스는 實은 16進表示이다.

8100에서는 8150으로부터의 「데이터의 入力」루우틴을 實行시켜, 計測메이터를 Acc와 8207 番地の 메모리에 格納하여 주루우틴으로 돌아 온다.

8103으로 DE 레지스터패어에 「8207」를 記憶시킨다. 이는 이 番地에 計測메이터가 들어가 있기 때문이다.

8106으로 HL 레지스터패어 「8201」를 記憶시킨다. 이는 여기에 設定値를 프로그램을 實行시키기 前에 미리 手操作으로 格納하기 때문이다.

8109으로는 Acc의 内容에서 M메모리(M메모리는 그 때에 HL 레지스터패어의 指定하고 있는 番地

를 말하고 있어, 이러한 경우는 8201 番地)의 内容과의 差를 만든다. 즉 計測値와 設定値와의 差를 計算한다.

810A에서는 差를 잡은 結果가 만약 負일 것 같으면 8130으로부터의 「負일때의 處置」를 위한 루우틴을 實行시킨다.

8130으로서 Acc를 反轉시켜 8131로 여기에 1을 加하고 있는 것은 2進數로 差를 잡은 結果가 마이너스 일때, 이 數의 絶對値를 만들 때의 常用方法이므로 記憶해 두는 것이 좋다. (反轉시킨다는 것은 各비트에 대해서 0은 1로, 1은 0으로 바꾸는 일이다.)

「08에 出力」은 08이 D-4 變換유닛의 番地이기 때문에 이것으로 이 數値가 D-A 變換되어 前述과 같이 A₁, B₁에 出力된다. 答을 B 레지스터로 옮기는 것은 答을 後에 使用하므로 여기에 保存해 둔다. Acc에 02를 넣어 C 포트에 出力하고 있는 것은 이 경우는 PC₁만으로 1을 내기 위해 포트에 0000 0010을 出力한다. (즉 右端에서 2번째만이 1이 되고 있다).

810A로 結果가 負일 것 같으면 8130에 가나, 負가 아니면 다음의 番地로 進行, 810D로서 差를 잡은 結果를 08에 出力한다. 이것으로 結果는 電壓으로 變換되어 A₁, B₁으로 나온다. 또 同時に 그것을 B 레지스터에 保存한다.

Acc에 01을 넣어 02로 出力한다. 이것으로 PC₁만이 1이 된다.

다음에 B 레지스터의 内容(差의 數値)을 Acc에 넣어 01에 出力한다. 이것으로 差의 値는 2進리이드로 表示된다. 同時に 이를 데이터리이드의 下位部分에 表示하기 위해 83EC 番地の 메모리에 格納한다.

그리고 01A 1 番地로부터의 表示를 하는 루우틴을 實行시키나 이 루우틴으로서는 DE나 HL의 레지스터의 内容을 바꾸어 버리기 때문에 811 番地 등으로 이같은 内容을 스택크쪽에 한번 退避시켜 두고 811F 番地등으로 이를 再次 스택크에서 元來의 DE와 HL로 되돌린다. 이 操作을 프로그램 만들기에 익숙하지 않을 때는 하지 않고, 自己인 프로그램을 만들어 充分히 調査한 後에 實行시켜 보았으나 아무래도 잘 되지 않으며 잘못도 發見되지 않은채 오랫동안 困難한 케이스가 있기 때문에 注意

주루우틴

	ORG 8100H	: 「8100」番地에서 시작된다.
8100 CD 50 81	AA : CALL 8150H	: 「8150」番地에서 實行시킨다.
03 11 07 82	LXI D, 8207H	: DE에 8207을 넣는다 (計測結果用)
06 20 82	LXI H, 8201H	: HL에 8201을 넣는다 (設定値用)
09	SUB M	: Acc←Acc-(M) (計測値에서 設定値를 뺀다)
0A DA 3081	JC BB	: 結果가 負일것 같으면 「BB」로, 0 이나 正이면 다음에
0D D3 08	OUT 08H	: 08에 出力 (08은 D-A變換部分)
0F 47	MOV B, A	: 計測結果를 B 레지스터에 옮긴다.
10 3 E 01	MVI A, 01H	: Acc에 1을 넣어서
12 D3 02	OUT 02H	: 02에 出力 (02는 C 포트에)
14 78	CC : MOV A, B	: (B) 를 Acc로
15 D3 01	OUT 01H	: 그것을 01로 出力 (2進리이드로 表示)
17 32 EC 83	STA 83EC H	: 또 그것을 83EC로 (이것으로 데이터리이드란 位表示의用意)
1A D5	PUSH D	: (DE)를 스택으로
1B E5	PUSH H	: (HN)을 스택으로
1C CD A1 01	CALL 01A1H	: 表示루우틴을 부른다.
1F E1	POP H	: (HL)을 되돌린다.
20 D1	POP D	: (DH)를 되돌린다.
21 01 00 00	LXI B, 00H	: BC에 00을 넣는다.
24 0 B	DD : DCX B	: (B, C)부터 - 1 한다.
25 79	MOV A, C	: (C)를 Acc에 넣는다.
26 B0	ORA B	: Acc와 (B)의 오어를 잡는다.
27 C2 24 81	JNZ DD	: 0 이 아니면 DD로 되돌아간다. 0으로 다음에
2A C3 00 81	JNZ AA	: 8100 (最初の 部分)으로 되돌아간다

負일때의處置

8130 2 F	BB : CMA	: A 를 反轉시킨다.
31 3 C	INR A	: 거기에 + 1 한다.
32 D3 08	OUT 08H	: 08에 出力
34 47	MOV B, A	: 答을 B에 옮긴다 (그뒤 A 를 使用한다)
35 3 E 02	MVI A, 02H	: A 에 02를 넣는다.
37 D3 02	OUT 02H	: C 포트에 出力
39 C3 14 81	JMP CC	: CC로 되돌아가 實行

레이터의入力

8150 E5	PUSH H	: (HL)을 스택으로
51 21 07 82	LXI H, 8207H	: HL에 8207을 넣는다.
54 3 E 90	MVI A, 90H	} 이니시어라이스
56 D3 03	OUT 03H	
58 3 E 00	MVI A, 00H	: A 에 00을 넣어서
5A D3 03	OUT 04H	: 01에 出力, 이것으로 0 CH가 設定된다.
5C D3 06	OUT 06H	: 그와함께 06에 出力 (06은 A-D變換部分)
5E D8 06	IN 06H	: 그A-D變換된 結果를 Acc에 넣는다.
60 77	MOV M, A	: 그答을 M에 (M는 이때 8207)
61 E1	POP H	: (HL)을 되돌린다.
62 C9	RET	: 그 프로그램의 계속部分에 되돌린다.

〈그림 - 16〉 偏差値의 正比例한 速度로 制御하는 設定値制御를 위한 프로그램

가 필요하다.

Acc나 프로그 레지스터의 内容도 파괴되기 때문에 이러한 것도 問題가될 경우에는 「PUSH PSW 와 POP PSW」를 追加한다. 그러나 이같은 内容이 파괴되어도 프로그램 進行中에 이들과운데 새로운 데이터가 들어가 그것이 使用되는 것같은 프로그램 構成으로서 그 레지스터의 保存操作은 必要하지

않다.

PUSH를 한 順序의 正反對에 最後로 PUSH한것 부터 먼저 POP 하지 않으면 元來의 레지스터 内에는 되돌아오지 않기 때문에 注意가 필요하다. (그러나 이 順序를 任意로 逆으로 함으로써 레지스터 内의 内容을 바꾸어 넣는 技法은 때로는 便利한 것이다)