



Micro Computer 에 의한 機械 · 裝置의 制御方法 ⑤



4. 각각의 타스크를 위한 프로그램 (계속)

(6) M메모리를 이용하는 프로그램

예를 들면 하나의 어떤 서브루틴을 사용하여 계속되는 다수의番地의 내용을 차례로 사용하여 작업을 시키거나多數의 데이터를 계속되는 번지의 메모리에 차례로 格納해 두고 이것을 차례로 사용하여 전자 電動機를 빨리 回轉시키는 등 각종의 有用한 사용방법이 있다. 또한 하나를 건너뛴 번지에서 서로 變換하려는 數値의 多數個(2組의 數値로 1組)를 格納해 놓고 어떤 數値이면 이 數値로 한다는 결과를 얻는 경우에도 많이 사용된다.

이들을 위해 사용되는 것이 「M메모리」의 사고방식인데 M메모리라는 것은 프로그램을 實行中인 어떤 時點에서 HL 레지스터페어가 이番地로 지정하고 있는番地를 가진 메모리를 말한다. 가령 그때 HL이 8110번지를 지정하고 8110번지에 미리 90H가 들어가 있으면 그때의 「M메모리의內容」은 90H이다. 또한 계속된 번지에 100H, 110H, ... 등으로 格納해 놓고 프로그램이 1回 實行될 때마다 HL의 값을 하나씩 증가시키면 프로그램內에서는 차례로 이 數値를 내어 이것을 사용하여 實行해주므로 M메모리의 내용을 사용하는 命令(多數가 준비되어 있다)을 사용하면 이 목적을 달성할 수가 있다.

가령 人力포트에서 現狀을 나타내는 「現在值」를

차례로 判讀하여 이것을 數段階의 값이 다른 「設定值」와 비교하기 위한 프로그램을 그림 28에 들었다. 이것만으로는 現在值를 Acc에 格納하는 부분은 표시되어 있지 않다.

第 1行째에서 Acc의 內容과 그 時點에서 HL 레지스터페어가 指定하고 있는番地의 內容이 檢査되어 Acc에 들어간다.

```
SUB M
RET
```

〈그림-28〉 M메모리 利用의 일례

(7) 一定數의 펄스를 送出하는 프로그램

스테핑모터를 驅動시키는 등을 위해 필요해지는 것이다.

펄스를 送出하기 위해서는 우선 出力포트가 있는 비트에 「1」을 送出하여 이것을 定해진 一定時間만큼 유지하고 다음에 그와 같은 비트에 「0」을 送出하여 앞의 時間과 같은 길이만큼 유지하는 것으로 1個의 펄스가 送出된다.

가령 이것을 5펄스만 送出한다면 그림 29의 프로그램을 實行시키게 된다.

이 프로그램에서 8100과 8102에서 O 모드, A 포트를 入力, B와 C포트를 出力으로 設定하고 8104에서 E레지스터에 5를 넣고 8106과 8108에서 B 포트에 「1」을 送出하고 810A에서 약 1초가 강한길

```

8100 3 E 90      MVI A, 90H
      02 D3 03      OUT 03H
      04 1 E 05      MVI E, 05H
      06 3 E 01      ST : MVI A, 01H
      08 D3 01      OUT 01H
      0A CD 00 82     CALL TM
      0D 3 E 00      MVI A, 00H
      0F D3 01      OUT 01H
      11 CD 00 82     CALL TM
      14 1 D          DCR E
      15 C2 06 81     : JNZ ST
8200 16 03      TM : MVI D, 03H
      02 01 00 00     T1 : LXI B, 0000 H
      05 0 B          T2 DCX B
      06 7 9          MOV A, C
      07 B0           ORA B
      08 C2 05 82     JNZ T2
      0B 15           DCR D
      0C C2 02 82     JNZ T1
      0F C9           RET

```

〈그림-29〉 5개의 펄스를送出하는 테스트 프로그램

이만큼 유지하고 810D~811에서 같은 비트를같은 길이만큼 「0」으로 복귀시키고 8014에서 E레지스터의 값을 1만 감소시켜 8015에서 이 E레지스터의 값이 아직 0이 되지 않으면 8106으로 복귀하여 이후의 부분을 다시 되풀이 實行한다. TK-85 I/O 보드에서는 B포트는 2進리드 表示부에 연결되어 있으므로 프로그램을 TK-85에 格納하여 實行시켜 보면 2進리드부의 最下位비트가 약 1秒强의 시간 길이만큼 點燈되고 다음에 같은 길이만큼 消燈되고 다시 點燈되는 것을 5회 반복하여 消燈되고 停止한다.

이 出力을 01H가 아니고 02H로서 C포트에 스테핑모터의 驅動裝置의 펄스가 들어오는 부분에 접속하고 8200에서의 웨이트루틴을 그 사용하는 스테핑모터에 적당한 길이의 것으로 대처하면 이 프로그램에 의하여 스테핑모터를 그 入力한 스텝數 만큼 回轉시킬 수가 있다. 이같은 경우의 스텝數는 (400)₁₀ 또는 (200)₁₀이고 이들의 스테핑모터가 1回轉 이므로 상당히 많은 數가 되는 것은 물론이다.

(8) 하나의 레지스터의 내용을 回轉시키는 프로그램

스테핑모터를 專用의 驅動裝置를 사용하지 않고 自作의 인터페이스 등에 의하여 驅動시키는 등에 필요한 프로그램이다. 하나의 레지스터에 비유하면 「00110011」을 格納해 놓고 이것을 각각 1비트씩 左側 또는 右側으로 회轉시킨다.

여기서는 실험하여 눈으로 확인하기 위하여 2進리드부에 出力하고 있다.

그림 30은 이를 위한 구체적인 全部의 프로그램으로 이것을 TK-85에 格納하면 데이터가 차례로 회轉하는 것을 확인할 수가 있다.

8100과 8102는 모드와 포트設定, 8104와 8106은 2進리드부분의 클리어用이다. 8108에서는 E레지스터에 「00110011」을 세트, 810A~810D는 그 時點에서의 E의 내용을 1秒强의 시간만큼 표시하고 8110~8114에서 그것을 같은 시간 길이만큼 소거한다. 8117을 8118에서 그것을 左側으로 1비트씩 회轉하여 8119에서 그것을 새로 E레지스터에 格納하고 다음에 1비트씩 回轉한 것을 出力하여 表示하는 준비를 한다(E레지스터의 내용은 1비트 回轉한 「01100110」로 되어 있는데 아직 이것은 出力되고 있지

```

8100 3 E 90      MVI A, 90H
      02 D3 03      OUT 03H
      04 3 E 00      MVI A, 00H
      06 D3 01      OUT 01H
      08 1 E 33      MVI E, 33H
      0A 7 B          ST : MOV A, E
      0B DB 01      OUT 01H
      0D CD 00 82     CALL TM
      10 3 E 00      MVI A, 00H
      12 D3 01      OUT 01H
      14 CD 00 82     CALL TM
      17 7 B          MOV A, E
      18 0 7          RLC
      19 5 F          MOV E, A
      1 C3 0A 81     JMP ST
8200 16 03      TM : MVI D, 03H
      :             :
      :             :

```

〈그림-30〉 E레지스터의 내용을 차례로 回轉시키는 테스트 프로그램

않다)

또한 811A에서 810A로 돌아와 그 後部를 다시 실행한다. 8200 이후의 약 1秒強의 웨이트루틴은 그림 29와 같은 것을 사용한다.

(9) 웨이트루틴

前述한 바와 같이 出力포트에 出力된 것은 메모리되어 있는 구성으로 되어 있으므로 가령 「1」을 送出하면 그 비트의 出力端子는 언제까지나 약 5V를 유지하고 있는데 다음에 즉시 이와 같은 비트에 「0」이 送出되면 이 5V의 상태는 瞬時に 소거되어 약 0V가 된다. 따라서 회망하는 一定時間만큼 이 상태를 유지시키기 위해서는 이 出力 命令의 바로 뒤에 적당한 길이의 웨이트루틴을 實行시킨다.

이 웨이트루틴이 짧은 시간의 것은 가령 그림 31과 같은 것이다. 여기서는 B레지스터에 40H(10進數에서는 64)를 넣어 다음의 스텝으로 이것을 1만큼 감소시켜 63으로 하고 그 다음의 스텝에서 이것이 아직 0이 아닌지를 조사하여 0이 아니면 바로 위의 B를 1만큼 감소시키는 스텝으로 복귀시키는 것을 반복하므로 이것을 64회 실행한 후 B레지스터가 0이 되었을 때 이 웨이트루틴의 다음의 스텝으로 진행한다(이 경우에는 이후는 RET이므로 메인루틴으로 돌아간다).

이 형태에서는 가장 시간이 긴 것이라도 FFH나 OOH를 넣게 되므로 이보다 긴 시간의 것이 필요하면 그림 32와 같이 變化시키면 된다.

여기서는 1行째에서 C레지스터에 20H(10進數에서 32)를 B레지스터에 40H를 넣은 후 앞에서와 마찬가지로 시작한다.

```

MVI B, 40H
WT1 : DCR B
      JNZ WT1      <그림-31> 短時間의
      RET          웨이트루틴

```

```

MVI C, 20H
WT2 : MVI B, 40H
      WT1 : DCR B
      JNZ WT1      <그림-32> 약간 時間이
      DCR C        긴 웨이트루틴
      JNZ WT2

```

앞의 설명에서 B레지스터가 0이 되었을 때 다음의 스텝의 實行으로 진행하면 여기서 C레지스터에서 1을 감소시키고 다음의 스텝에서 아직 C가 0이 아니면 라벨의 WT₂의 스텝으로 복귀하라는 것이므로 다시 B레지스터에 40H를 넣고 2회째를 반복한다. 이를 위해 여기서는 앞의 웨이트루틴의 32배의 길이의 웨이트루틴으로 되어 있다.

그림 29의 웨이트루틴과 같이 BC레지스터페어에 FFFFH나 0000H를 넣고 전부 0이 되기까지 감소시키는 웨이트루틴을 사용하고 이것을 필요한 回數만큼 반복하는 것으로 變更하는 등 어떤 長時間의 웨이트루틴도 작성할 수가 있다.

그림 33은 이 웨이트루틴의 시간 길이를 약간 길게 變更하는 경우에 많이 사용되는 技法으로 그림 31의 형태의 것의 第2行째와 第3行째 사이에 적당한 個數의 「NOP 命令」을 넣음으로서 實行할 수가 있다.

```

MVI B, FFH
WT : DCR B
      NOP          <그림-33> 웨이트루틴을
      NOP          약간 길게 하는 方法
      JNZ WT

```

여기서 주의할 것은 메인루틴 속에 웨이트루틴에서 사용하는 레지스터가 사용되고 있는 경우의 대책이다. 이것을 잊고 프로그램이 實行하지 않아 당황하는 경우가 있으므로 주의한다. 방법은 간단한데 다만 그 사용이 중복되는 레지스터를 「PUSH」 命令으로 스택에 넣고 웨이트루틴 뒤에 「POP」 命令으로 복귀시키면 된다. 그러나 여기에는 반드시 앞에서 PUSH한 레지스터의 내용을 뒤에 POP해야 된다.

그림 34는 그 일례이며 여기서는 B와 C, D와 E의 각각의 레지스터의 내용을 보존하고 있다.

```

PUSH B
PUSH D
  웨이트루틴
POP D
POP B      <그림-34> 메인루틴에서도 사용되고
          있는 레지스터의 內容의
          保存

```

(10) A-D 變換用 유니트 테스트 프로그램

TK-85用的 I/O 보드를 사용했을 때의 A-D 變換用 유니트의 테스트用 프로그램에 대하여 설명한다.

그림 35는 그 프로그램이며 TK-85에 이것을 格納하여 0채널의 2개의 단자에 0~5V의 아날로그電壓을 부여하면 2進리드 表示部和 데이터리드 表示部の 下位에 그 값이 00H~FFH의 數值로 變換되어 表示된다. 이로써 CPU의 ACC에도 그 같은 數值가 들어 있다는 것을 알 수 있다.

그림 35에서 8000과 8002는 모드와 포트를 設定, 8004와 8006에서 채널 0을 지정(04는 채널設定유니트의 番地), 06은 A-D 變換器의 번지이므로 8008에서 A-D 變換器의 동작을 개시시켜 800A에서 그 변환된 결과를 Acc에 넣고 800C에서 그것을 2進리드部에 表示시키고 800E에서 데이터리드 下位部에 表示準備를 하고 8011에서 表示루틴을 호출하여 實行시키고 8014~8020에서 이것을 약 0.335秒 정도 유지하고 8023에서 800A로 복귀하며 반복하여 實行

8000	3E 90
02	D3 03
04	3E 00
06	D3 04
08	D3 06
0A	→DB 06
0C	D3 01
0E	32 EC 83
11	CD A1 01
14	01 00 00
17	→0B
18	79
19	B0
20	←C2 17 80
23	←C3 0A 80

〈그림-35〉 A-D 變換用 유니트의 테스트 프로그램

시키고 있으므로 연속적으로 차례로 0채널의 2개의 端子에 變化하면서 들어오는 電壓이 즉시 數值로 變換되어 Acc에 들어와 또 表示가 된다.

*

● 알 림 ●

회원여러분의 동정에 관하여

올해 새해를 맞아 회원여러분의 건승과 더욱 번창하심을 축원합니다.

본지는 전기계의 발전을 위해 일선에서 주야로 분투하시는 회원여러분의 진정한 벗이 되고자 알찬 편집과 발간되는 책자의 배포에 최선을 다하고 있는바 회원 여러분의 직장 이동이나 주소 변경등으로 왕왕 송달이 되지않고 되돌아오는 경우가 있으므로 회지 배포에 애로를 겪고 있어오니 앞으로 위와 같은 동정이 있을시는지체 없이 전화 또는 서면으로 연락해 주시기를 부탁드립니다.

* 연락처 : 서울 중구 수표동 11-4
 대한전기협회 출판부 회지담당
 전화 : 274-1661~5