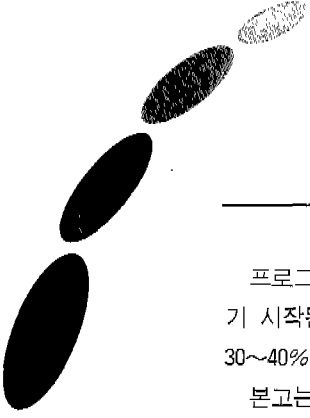


현장 기술자를 위한

소형 PC에 의한 시퀀스 제어



현
장
기
술
1

프로그래머블 컨트롤러(PC)라고 하는 제어장치가 1970년대말부터 급격하게 사용되기 시작된 것은 주지하는 바와 같다. 그후 어느 조사에 의하면 PC의 연간 신장률이 30~40%나 됐다고 한다.

본고는 앞으로 1년간에 걸쳐 ① 종래 전자 릴레이 시퀀스 제어기술 영역의 업무에 종사해 왔지만 PC와 접하지 않으면 안되게 된 사람과 ② 새로 학교나 직업훈련소를 나와 앞으로 PC를 취급하는 직장에 종사하게 된 사람들을 대상으로 연재를 시작하는 것이므로 시퀀스 제어의 동작, 회로, 회로도 보는 방법, 그리는 방법에 대해서 일단의 지식과 경험이 있어야 하는 것이 전제조건이 된다.

본 연재는 종래의 시퀀스 제어회로를 PC의 프로그램으로 표현하려면 어떻게 생각하면 되는가를 중심으로 완결된 프로그램을 들어 기술한다. 즉, 지금까지 전선으로 릴레이간을 배선하여 제어회로를 작성하고 있던 것을 PC의 프로그램으로 만드는(이것을 소프트 와이어드라고도 한다) 방법이 설명되고 있다. PC 프로그램 작성은 용이성이 필요 조건이 된다. 이를 위해 본고에서는 명령의 수를 제한하고 프로그램의 논리구조가 명확해지는 방법을 사용하였다.

본 연재는 앞에서 언급한 바와 같이 소형 PC를 릴레이 대신 사용하는 방법에 대해서 기술하는 것으로서, 시퀀스 제어계의 설계에 관해서는 취급하고 있지 않다. 그것은 별차원의 것이기 때문이다. 그러나 PC로 시퀀스 제어회로를 간단히 작성하게 되면 다음은 회로를 어떻게 해서 만드는가 또는 회로를 만드는 것이 아니고 기계의 움직임을 그대로 표현하고 그것을 프로그램으로 하는 것같은 이른바 설계법으로 PC의 과제가 이동해 하는 것은 확실하다. 소프트 와이어드화의 힘이 붙으면 다음은 시퀀스 제어계의 동작 표현법, 설계법으로 흥미가 옮겨 가게 된다. 본고가 이것으로의 교량역할이 된다면 다행이겠다.

역 / 박 한 중(협회 교육홍보위원)

제장 프로그래머블 컨트롤러(PC)란 무엇인가

1. 소형 PC의 급격한 보급

프로그래머블 컨트롤러(PC)는 1969년에 발매되기 시작됐지만 처음에는 전자 릴레이 제어반에 비해 가격이 높았기 때문에 일부 대규모 시스템에만

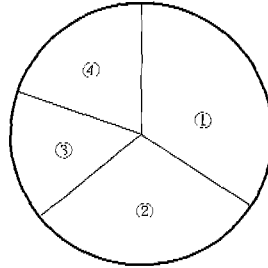
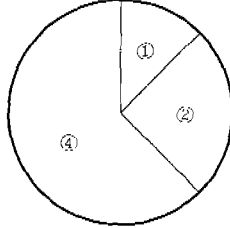
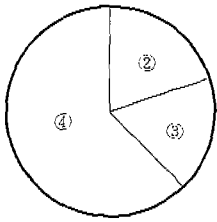
이용되고 있었다. 그러나 마이크로 일렉트로닉스 기술의 진보에 의해 PC의 가격이나 스페이스가 중소규모 릴레이 제어반과 충분히 대항할 수 있는 것이 출현하게 되었다.

그림 1.1은 PC의 새로 발매된 기종에 대해서 발매된 시기에 따라 PC 규모의 구성 비율이 어떻게 변해 나갔는가를 나타낸 것이다. 이 그림에서 알 수 있듯이 입출력점수가 128 이하인 소형 PC가 급

1974년 이전(14기종)

1975~1977년(16기종)

1978~1980년(31기종)



- ① 입출력 점수 합계 128 이상
- ② 128보다 크고 256 이하
- ③ 256보다 크고 512 이하
- ④ 512보다 큼

〈그림 1.1〉 발매시기에 따른 규모의 추이

속히 신장한 것을 알 수 있다.

이 때문에 종래의 전자 릴레이의 점수로 하여 100 미만의 소규모 시퀀스 제어 시스템에도 많은 PC가 사용되고 있다. 그 일례로 그림 1.2에 고주파 자동열처리기 제어부에 사용한 예를 나타낸다.

전자 릴레이 제어반을 대신하여 PC를 도입한 이유로 도입자는 다음과 같은 것을 들고 있다.

- ① 소형으로 자리를 차지하지 않는다
 - ② 가격이 싸다(릴레이 점수로 하여 50 이상의 경우)
 - ③ 신뢰성이 높아진다
 - ④ 납기가 단축된다
 - ⑤ 제어내용의 변경에 대응하기 쉽다
- 초소형화와 가격면에서 소형 PC의 특징이 나타

나고 있기 때문에 이 소형 PC의 이용이 증대할 것으로 예상된다.

2. PC의 특징

PC는 다음과 같이 정의되고 있다.

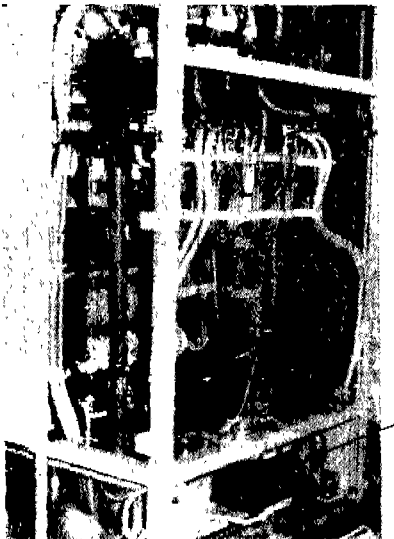
「PC란 시퀀스 제어를 기본 기능으로 하고 제어 알고리즘의 실행 명령을 축적하는 프로그래머블한 메모리를 갖는 디지털 조작식 전자제어장치를 말한다」

정확한 PC의 정의는 이것에 의하는 것으로 하고, 우리들 PC를 사용하는 사람으로서 동일한 시퀀스 제어용에 사용되는 전자 릴레이 제어반, 마이크로 컴퓨터와의 차이를 확실히 하여 둘 필요가 있다. 그러므로 언어의 정확성은 적어지지만 본질적으로는 쉽게 다음과 같이 말하면 이 관계가 확실해진다고 생각된다.

· 프로그램에 의해 제어내용을 정하는 시퀀스 제어 전용장치이다. 「프로그램에 의한」이라고 하는 것으로 전자 릴레이 제어반과 또 「시퀀스 제어 전용」이라고 하는 것으로 범용 마이크로 컴퓨터와 각각 구별할 수 있다.

다만 PC의 두뇌는 마이크로 컴퓨터이기 때문에 대규모 PC는 프로세스 컨트롤 기능도 가미한 것도 있다. 그러나 역시 PC의 기본적 역할은 시퀀스 제어기능을 중심으로 한 제어장치이어야 하며, 앞으로 이 경향은 바뀌지 않을 것으로 생각된다.

종래의 시퀀스 제어가 전자 릴레이간을 전선으로 배선하여 제어내용을 만들어 나가는 이른바 하드 와이어드방식이었던 것에 비해 PC에 의한 제어는 프로그램에 의해 제어내용을 만들어 나가는



〈그림 1.2〉 고주파 자동열처리기

이른바 소프트 와이어드방식에 그 특징이 있는 것이다. 사람의 수작업으로 배선하고 있던 것을 이른바 프로그램으로 배선해 나간다는 것이다.

PC의 특징을 열거하면 다음과 같다.

(1) 소프트웨어의 융통성

제어내용이 프로그램으로 결정되기 때문에 제어내용의 변경에 유연하게 대응할 수 있다. 릴레이 제어반이나 로직 IC에 의한 제어장치는 하드웨어, 즉 릴레이나 IC의 추가, 배선의 변경이 필요했었다. 그것이 PC는 프로그램의 변경으로 해결되고 소프트웨어 대응이 가능한 것이 특징이다.

(2) 납기의 단축

릴레이 제어반은 배선, 검사에 많은 시간이 소비되고 있었다. 그러나 PC는 소프트 와이어드방식으로서 양산 기종의 제어부에 PC를 사용하는 경우 등 제어내용을 나타내는 프로그램의 복사(copy)가 단시간(수초)에 가능하기 때문에 배선, 검사 공정이 생략되고 납기가 대폭 단축된다.

(3) 보수성

제어부(PC 본체)의 고장인가 또는 입출력 기기의 고장인가의 판별이 입출력상태 표시기에 나타나기 때문에 고장 부위가 어디인가 즉시 판단된다. 이 때문에 PC를 사용함으로써 설비 고장의 신속한 발견과 수리와 복구가 가능해진다.

(4) 신뢰성

메이커에서 출하되는 PC는 하드웨어부에 대해서는 표준화되어 있고 품질관리가 철저하여 신뢰성이 높은 제어장치로 되어 있다.

그리고 PC가 시퀀스 제어 현장에서 그렇게 환

영받고 있는 것은 마이크로 컴퓨터와 같은 특별하고 어려운 소프트웨어나 하드웨어 기술이 필요없기 때문이다. 시퀀스 제어장치에 관해서 그것을 현장에서 운전하고 보수하는 사람들이 충분히 이해하고 사용할 수 없으면 의미가 없다. 그래서 종래의 전자 릴레이 시퀀스 기술로 용이하게 이해할 수 있고 사용할 수 있도록 여러 가지 개선이 PC 자체에 행해져 있는 것이다. 구체적으로는 다음과 같은 것이다.

1. 소프트웨어 상으로는 프로그램 언어의 명령 수가 제한되어 있어 적고 그 사용방법이 간단하다.
2. 하드웨어 상으로는 입출력 기기와 PC 본체를 접속하기 위해 필요한 인터페이스가 적당한 기능 단위로 표준화되고 준비되어 있어 사용자는 이 표준화된 모듈을 적당히 조합해서 시스템을 만들지만 하면 된다.

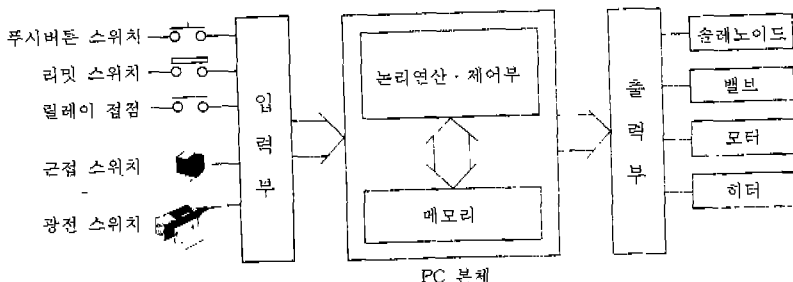
3. PC의 구성과 각부 기능의 개략

PC의 구성은 기본적으로는 그림 3.1과 같다. 주된 기능별로 분류하면 크게 다음 세가지 부분으로 구성되어 있다.

- ① 논리해독, 처리 및 각부의 제어를 하는 논리연산·제어부
- ② 제어내용의 프로그램을 격납해 두는 메모리
- ③ 외부와의 신호를 주고 받기 위해 PC 본체와의 교량 역할을 하는 입출력부(입출력부는 입력부와 출력부로 나뉘어져 있다)

(1) 논리연산·제어부

논리연산·제어부는 메모리에 격납되어 있는 시



<그림 3.1> PC의 구성

퀀스 제어내용의 프로그램을 순차 인출하여 해독한다. 외부로부터의 푸시버튼 스위치, 리미트 스위치 또는 광전 스위치에서의 신호는 입력부를 통해서 들어오는데, 이들 신호는 프로그램을 해독하고 논리연산이나 입출력 제어를 할 때 논리연산의 조건으로 사용되고 있다.

연산처리가 행하여지면 그 결과가 있는 것은 출력부를 통해서 솔레노이드, 밸브, 모터 등을 움직이는 명령을 한다.

(2) 메모리

메모리는 시퀀스 제어내용의 프로그램이나 데이터를 순서적으로 격납하고 있는 곳이다. 이 격납되어 있는 프로그램이나 데이터는 논리연산·제어부의 지령으로 순차 인출된다. 메모리에는 RAM과 ROM이 있다.

RAM(Random Access Memory)은 판독과 기록을 자유롭게 할 수 있는 메모리이다. PC의 프로그래밍 콘솔에서 키 인된 프로그램이나 데이터는 우선이 RAM에 들어간다. 그리고 바르게 틀림없이 키 인되어 있는가를 체크하고 그 프로그램을 실행시켜 보고 목적대로의 동작을 하는가의 여부를 확인하는 것이다. 만일 틀림이 있거나 이상한 동작을 하면 프로그램 변경이 필요하므로 이 RAM 상에서 한다. 이와 같은 경우에 대단히 편리한 메모리인 것이다.

ROM(Read Only Memory)은 판독 전용이고 일반적으로 기록은 불가능하다. ROM 안에는 MASK-ROM과 EP-ROM이 있다. MASK-ROM은 PC의 시스템 프로그램 등이 들어가 있는 곳으로서 기록이 안되도록 마스크되어 있는 것이다.

EP-ROM은 자외선을 사용한 소거기를 사용하

여 불필요한 내용을 지우고 새로운 내용을 넣을 때는 기록기를 사용하여 기록이 가능한 ROM이다. 따라서 전술한 RAM에 들어가 있는 제어내용의 체크, 수정이 끝나고 제어대상 기기의 시운전으로 목적인 동작이 확인되면 RAM의 내용을 그대로 EP-ROM에 옮기게 된다.

(3) 입출력부

입출력부는 푸시버튼 스위치, 리미트 스위치, 근접 스위치 등의 외부 입력기기를 접속하는 입력부와 솔레노이드, 밸브, 모터 등의 외부 출력기기를 접속하는 출력부로 성립되어 있다.

기능으로는 연산·제어부와 신호를 주고 받을 때 외부회로와 전압, 전류 레벨 차이의 변환, 전기적인 절연, 노이즈의 컷 등으로 신호의 교량역할을 원활하게 하는 것을 들 수 있다.

입력부를 Input, 출력부를 Output라고 표현하고 이것들을 총칭해서 I/O라고 부르고 있다. 예를 들면 I/O 점수가 최대 128점 등으로 표시되어 있는 PC는 입출력 기기가 최대 128까지 접속 가능한 것을 나타내고 있는 것이다. 또한 입력점수 16점, 출력점수 16점과 같이 입출력 각각의 최대 접속 가능 개수를 표시한 것도 있다.

입출력부의 구성은 적당한 기능 단위로 표준화된 모듈 유닛(프린트판으로 만들어진 카드 유닛 등)을 희망하는 입출력 규모에 따라 빌딩 블록함으로써 구성한다.

또한 이 입출력 유닛에 외부의 입출력 기기를 접속할 때는 각 접속기기의 시방 전압, 전류에 맞는 입출력 유닛의 선택이 필요해진다. 이 때문에 입출력 유닛은 많은 종류가 준비되어 있는 것이다.

☞ 다음호에 계속 ☞

일본 어투 생활용어 순화

순화대상용어	순화한 용어	순화대상용어	순화한 용어	순화대상용어	순화한 용어
가타마리	덩어리, 뭉치	가타마에(片前)	홀여밈(옷), 홀자락	각위(各位)	여러분
간테라(candela)	축(輻)	간조(勘定)	셈, 계산	간즈메(罈)	등조담
간키리(罐切)	깡통 따개	간테라(kandelaar)	칸델라	개인계(改印局)	개인 신고(서)
가쿠(逆)	반대치기<당구>	거래선(去來先)	거래처	검사역(檢査役)	검사원
검시(檢視)	시체 검사, 검시(檢屍)	젠세이(牽制)	견제	젠지석(開地石)	축댓돌