

# 첨 단 기 술

## 数值制御 (Numerical Control)

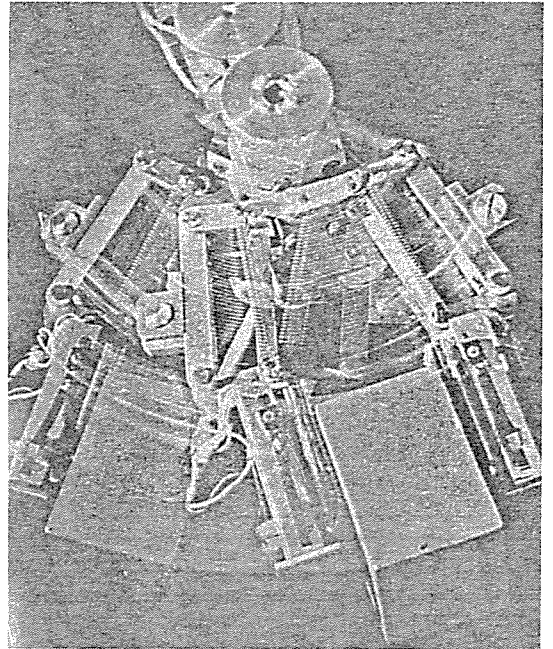
마이크로컴퓨터와 자기버블메모리의  
채용으로 한결 융통성이 커져 가고 있다

NC공작기계는 메카트로닉스의 대표적인 제품의 하나이다. 공작기계는 「기계를 만드는 기계」라고 말하고 있으며 한나라의 기술수준의 척도로 알려져 있다. 종래에는 숙련공이 공작기계를 조종하여 기계부품을 가공했으나 최근에는 공작기계에 일렉트로닉스를 채용함으로써 반드시 숙련공이 아니라도 높은 정도의 가공을 할 수 있게 되었다. 이것이 바로 NC이다.

NC는 수치제어라는 뜻의 Numerical Control의 머리글자를 딴 것이며 미리 가공하는데 필요한 정보를 주면 공작기계는 그 프로그램에 따라 가공해간다.

종래의 방법은 종이테이프에 펀치하여 넣어주면 정보처리회로가 이것을 판독하여 펄스열(列)로 바꿔놓고 이에 따라 공구를 소정의 위치로 가져 갈수 있게 서보모터를 작동하도록 되어 있다. 공구의 위치만을 결정하는 것과 공구가 절삭(切削)하면서 이동해 가는 것(連續切削) 등이 있다.

NC공작기계에는 NC플라이스반, NC선반, NC



불반등이 있다. 또 머시닝센터(MC)는 현대의 기계로 여러 종류의 가공을 할 수 있고 수십개의 공구를 갖추고 있어 자동공구교환장치로 가공공정에 따라 필요한 공구를 자동적으로 교환한다. 이밖에도 放電을 이용하여 가공하는 NC방전가공기 등도 쓰이고 있다.

최근에는 마이크로컴퓨터를 내장한 NC가 주류로 되어가고 있다. 두뇌부분인 CNC에는 큰 용량의 자기버블메모리가 사용되며 여러 종류의 위크(가공되는 재료)에 관한 가공데이터를 기억시켜둘수도 있다. 또 자기버블은 반도체메모리와는 달리 전원을 끊어도 기억을 잃지 않는다는 특징이었다. 마이크로컴퓨터와 자기버블메모리의 채용으로 프로그램이 쉬어지고 융통성이 많아지고 있고 또 부품접수가 적어진 결과 코스트가 내려가는 반면 신뢰성은 향상되고 있다.

고장이 났을 경우, 원인을 분류하고 표시하는 自己診斷機能을 가진 것도 있다.

최근에는 NC테이프자동작성장치라는 것이 나왔다. 키보드를 통해 컴퓨터와 대화하면 브라운관이나 또는 XY플로터에 공구의 궤적이 그려진다. 문제가 없다면 자동적으로 테이프에 천공되거나 버블카세트메모리에 수용된다.

NC공작기계용의 모터에는 워크에 대한 공구의 위치를 조절하는 서보모터와 워크 또는 공구를 회전시키는 스피들모터가 있다. 서보모터는 DC 서보모터가 쓰인다. 스피들모터는 종래 DC 스피들모터가 사용되었으나 최근에는 고속으로 가공하기 위한 可變周波數制御의 AC 서보모터가 쓰이기 시작했다.

NC는 공작기계뿐만 아니라 다른 기계에도 채용되고 있으며 그 예로서 NC자동제도가 있다.

우리나라에서는 로봇제작회사인 한국뉴매틱사가 일본 후지쯔사와 합작으로 로봇트를 만들기 시작, 지금까지 선반용 NC계통의 로봇트 360대를 생산했고 83년중에 다시 360대를 더 생산할 계획이다.

## 프렉시블生産시스템 (Flexible Manufacturing Systems)

컴퓨터로 컨트롤하는 자동생산시스템은  
사람없이 생산할 수 있는 무인공장이다

종래의 자동화는 소수의 품종을 대량으로 생산하는데 쓰였다. 그러나 앞으로의 공장자동화

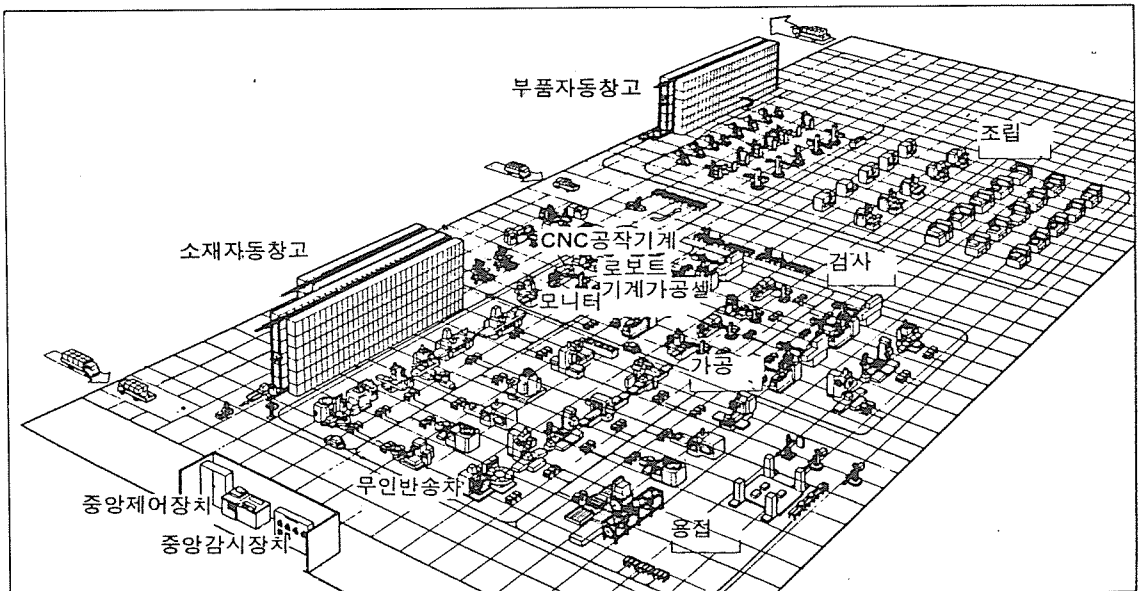
는 많은 품종을 소량으로 생산하는 시스템이어야 한다. 그것은 상품에 대한 니즈(needs)가 다양화하고 있고 상품수명도 짧아지고 있기 때문이다. 그래서 다품종의 소중량생산(少中量生産)에도 자동화와 무인화가 필요하게 되었다. 이리하여 플렉시블생산시스템(FMS)이 등장하게 된 것이다.

FMS의 명확한 정의는 아직 없으나 NC공작기계나 머시닝센터에 산업용로봇트, 반송장치등을 조합하여 컴퓨터로 컨트롤함으로써 자동생산을 하는 시스템을 말한다.

FMS의 단위는 가공셀(cell)이라고 부르고 있으며 NC공작기계와 로봇트로 이뤄진다. 여기에 자동감시시스템이 붙는다. 이렇게 갖추면 어떤 시간동안 무인으로 가공을 계속할 수 있다.

머시닝센터에 가공물을 자동교환하는 패리트체인저를 첨가하면 이것은 가공셀이 된다. 이런 가공셀을 몇개 조합하면 FMS가 된다.

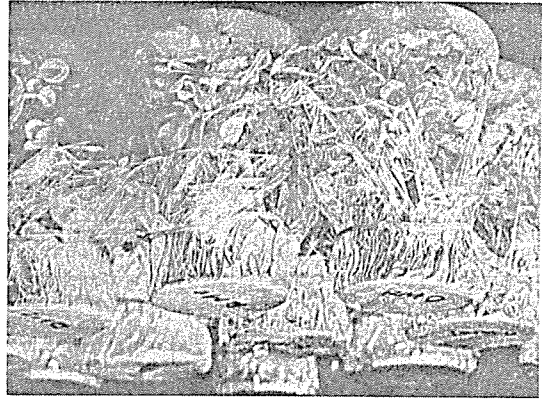
이 가공셀간을 무인반송차로 연결하고 다시 입체 자동창고와 조합하여 컴퓨터가 관리하는 것도 있다. 로봇트가 공구를 바꾸고 가공을 끝낸 것을 검사하며 다시 다음 가공셀로 보내서 가공하게 만드는 것이다. 공장내에서 발생하는 전기잡음으로 잘못 동작하는 것을 피하기 위해



컴퓨터로부터의 지령전달은 광섬유케이블을 사용하기도 한다.

FMS는 1981년초 일본의 파낙사가 처음 개발했다.

우리나라에서는 기계전문메이커인 통일산업이 우리나라 최초의 CNC 머시닝 센터(컴퓨터수치제어식 종합공작기계)를 개발하여 36대의 수출실적을 갖고 있는데 우리나라 최초의 FMC도 개발 보급할 계획이다. 한편 FMC의 핵심기술인 로봇의 국내개발현황은 한국과학기술원이 지능로봇 개발을 위한 주요기능과 제어장치를 거의 모두 개발할 단계에 와 있다.



## 細胞培養

(Cell Culture)

### 바이오테크놀로지의 기간기술로서 대규모화가 시도되고 있다

세포배양은 미생물·동식물의 세포를 시험관 같은 유리그릇이나 배양탱크등 인공적인 환경에서 증식시키는 것이다. 최근 바이오테크놀로지의 진전으로 이 세포배양의 대규모화가 요청되고 있다.

미생물배양은 옛부터 발효공업에서 기본적인 기술개발이 이루어져 왔으나 최근 바이오테크놀로지가 요구되고 있는 것은 이것을 더욱 고도화한 양산기술의 확립이다.

한편 동식물의 세포배양은 종래에는 세포생리학, 발생, 분화등 기초적연구에 중심을 두어왔기 때문에 현재 실용화단계에 있는 것은 백신제조 정도이며 기술개발이 뒤지고 있다. 특히 최근에는 사람의 세포에서 유래하는 인터페론등의 공업적 생산에 대한 요망이 커져 이를 위해서도 대량배양기술의 확립이 요청되고 있는 실정이다.

세포배양에는 세포를 분열·증식시키는 작용을 하는 성장촉진인자가 필요하다. 초기에는 배

지로서 닭의 배침출액과 염류, 소나 새의 혈청 등 혼합액이 쓰였다. 그뒤 각종 아미노산, 비타민류를 배합한 합성배지(合成培地)의 연구가 진척되었으나 오늘에 이르기까지 소의 혈청, 그중에서도 소의 태아 혈청보다 우수한 것은 개발되지 못하고 있다. 그러나 소의 태아혈청은 ①값이 비싸고 다루기가 까다롭고 ②태아에서 추출할 수 있는 혈청의 양이 적고 ③해외수입에 의존하기 때문에 양적인 제한을 받고 있는등 어려운 점이 있다. 그래서 공업적인 대량배양을 실현하기 위해서는 소의 태아혈청을 필요로 하지 않는 무혈배양등 기술개발이 요청된다. 구체적인 해결방법의 하나로서 예컨대 소의 태아혈청을 분석하여 무엇이 세포의 성장인자로 되어 있는가를 찾아내어 이에 대치할 최적의 인공배지를 개발하려는 연구를 하고 있다.

배양기술로서는 동물세포배양에서는 종래에는 세포분산배양법이나 부유(浮遊) 배양법등 방법을 사용했으나 최근 인터페론생산을 위해 사람의 정상세포를 배양하고 있고 새로 마이크로캐리어법(미립자를 사용한 담체배양법)에 의한 높은 효율의 시스템도 개발되고 있다.

인류에 평화를

민족에 영광을