

NC 선반작업용 「로봇」 개발

한국기계연구소 창원분소
기계공학연구부

◇ 산업로봇의 등장

반도체技術의 向上으로 컴퓨터의 성능은 과거에 비하여 몇 배로 뛰어 나고, 하드웨어를 이용하는 입장에서는 microprocessor의 성능향상이 더욱 괄목하다고 보겠다. 기존의 기계제품이 순수한 기계부품의 조합으로 이루어진 것에 비하여 microprocessor가 기계의 컨트롤러의 기능으로 부착되므로써 기계의 성능과 신뢰도는 더욱 더 높아졌다.

이처럼 컴퓨터가 부착된 기계로는 여러가지가 있겠지만 NC 혹은 CNC 머신 그리고 산업용로봇을 대표적으로 들 수 있다. 이런 것들은 요즘 크게 관심을 끌고 있는 FMS(Flexible Manufacturing System)를 이룰 수 있는 하나의 중요한 역할을 하고 있다.

특히 산업용로봇은 생산 현장에 있어서 크게 주목을 끌고 있으며, 선진 몇 개 국가에서 다방면으로 적용하는 각종 산업용로봇의 개발을 서두르고 있다. 최초의 산업용로봇은 미국의 Unimate 였으며, 그 이후 산업현장에서 움직이고 있는 로봇은 수만개를 넘고 있다. 종류도 다양하여 자동차, 조선업에서 사용하는 용접로봇(Spot용접용, Arc용접용) 및 조립로봇, 도장작업용으로 도장로봇, 공작물 착탈용으로 사용하는 핸들링로봇 이외에 운반로봇 등등이 있다. 세계적으로 로봇을 개발하고 있는 업체는 미국, 일본이 대부분이며, 이들 회사제품이 세계시장을 거의 점거하고 있다. 국내에서도 몇개 업체에서 이를 도입, 이용하고 있으며 또한 자체개발을 서두르고 있다.

◇ KIMMBOT의 개발 목적

韓國機械研究所(KIMM)에서는 '82년도 과학기술처의 연구지원사업의 하나로서 핸들링로봇에 속하는 공작물 자동착탈장치에 대한 연구를 기계설계부문 7명, Controller 설계부문 3명, 도합 10명의 연구원들이 산업용로봇의 100% 국산화개발을 목적으로 1년간의 연구를 추진하여 왔다. 공작물 착탈 장치용으로 사용되는 Handling Robot를 KIMM에서 최초로 개발하므로써 「KIMMBOT-I」로 명명하였다.

KIMMBOT-I의 이용 가치가 높은 곳은 NC Machine에 있어서 가공할 재질을 선반의 척에 물리고, 가공후 척에서 빼는 일련의 수작업을 KIMMBOT에 의존할 수 있으며 최대 18개의 가공할 재질을 처리할 수 있다.

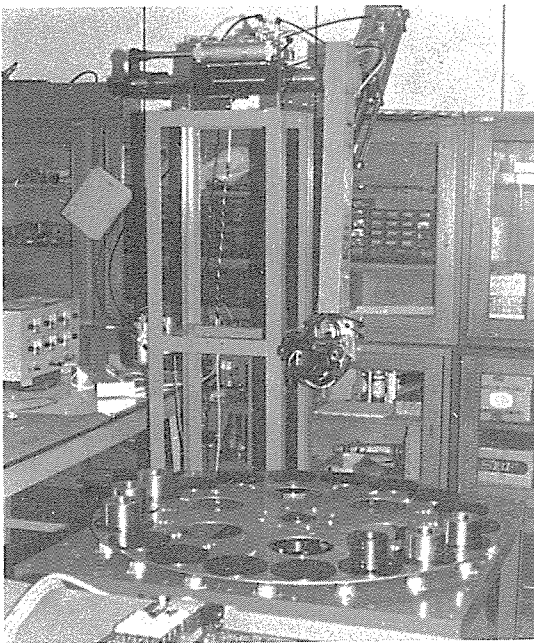
◇ KIMMBOT의 구조

KIMMBOT-I(그림 1)은 손가락부를 제외하면 2개의 직선운동과 3개의 회전운동으로 구성된 5축구조로 동작이 된다. Work Piece Feeder에 있어서 Pallet의 회전 및 수직운동에 각각 DC Servo Motor를 사용하고 있고, 몸체부 즉, 팔과 손가락에 수평운동과 회전운동에 공압실린더를 사용하고 있다. 또한 손의 90°회전에 Actuator를 사용하고 Controller의 제어용으로 각각 Solenoid Valve가 부착되어 있어서 ON/OFF Control의 방식으로 동작되고 있다. KIMMBOT의 제원은 <표 1>과 같다.

주요 사양

구분	항목	사양
제어 축수		5 축
Robot Arm	작동범위 X 축(Carrigage) A 축(Swing) α 축(Wrist) Hand	175mm(2 points ON/OFF) 60° (2 points ON/OFF) 270° (4 points ON/OFF) 15° (2 points ON/OFF)
	최대허용 하중 구동방식 제어정밀도	10kg Pneumatic ON/OFFControl ±0.5mm
	작동범위 Z 축(Lift) C 축(Traverse)	Max. 300mm 20° (2 points)
Workpiece Feeder	Pallet수 최대허용하중 구동방식	18 20kg/pallet DC Servomotor
	제어정밀도 Z 축 C 축	±0.5mm ±0.5mm
Controller	제어시스템	Teach & Repeat Sequence Control
	Teach 방법	Teaching Pendant
	CPU	INTEL 8085, 8bit

〈표 1〉 KIMMBOT - 1의 제원

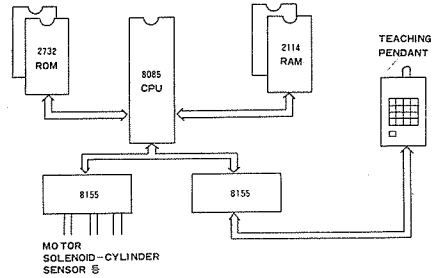


〈그림 1〉 KIMMBOT - 1

◇ Controller와 Pendant

Controller는 CPU i8085를 사용하고 있으며 4K ROM(2732) 4 개와 4K RAM 및 주변 기

기와의 데이터를 주고 받을 수 있는 Input/Output Port를 갖는 RAM (8155) 6 개가 기본구성으로 되어 있고 Teaching Pendant가 따로 부착되어 있다. 즉, 〈그림 2〉와 같은 구성을 갖고 있다.



〈그림 2〉 Controller의 Hardware 구성도

電源으로는 Motor를 구동하는 DC 35V와 Relay용 DC 27V 그리고 IC용 DC 5V가 전원부 회로에서 공급되며, 공압실린더에는 약 6기압의 공압이 지원되고 있다.

프로그램은 8085의 명령어로 구성된 기계어(Machine Language)로 되어 있으며 약4K Bytes 내용이 ROM에 내장되어 있다. 로봇의 동작은 Keyboard에 의하여 전체적으로 AUTO mode와 TEACH mode로 나누어져, 자동인 경우에는 이미 내장된 프로그램의 일련의 동작으로 로봇이 움직이며, TEACH mode에서는 사용자가 로봇동작을 부분적으로 프로그래밍하여 반복 동작을 시킬 수 있다.

◇ 결 론

산업용로봇개발은 세계추세에 비추어 볼 때 늦은 감은 있지만, KIMM에서 처음 시도했던 KIMMBOT-1의 개발은, 이 후의 산업용로봇 개발에 상당한 자신감을 불어넣어 주었다고 본다.

KIMMBOT-1의 실제 이용에서는 재질무게가 20kg 이상인 경우 혹은 특이한 형상을 가진 재질에 있어서 제한된 조건이 따르고 있으나, 계속되는 연구로써 단점의 보완이 가능할 것이다. 또한 5축 이상의 운동을 가진 용접로봇 등등이 앞으로의 연구과제로 되고 있다.