

# 이족보행로봇용의 소형, 경량, 고효율 액츄에이터 개발

\*업무용, \*안창환, \*\*정상봉

\*인하공업전문대학 디지털전자정보과, \*\*미니로봇

## 1. 서론

로봇이 인간의 삶을 편하게 하기 위해서는 인간에 보다 가까운 로봇의 연구가 활발해질 것이며, 이러한 2족 보행 로봇의 교육을 위해 저가격의 로봇 필요성이 절실하다. 일본에서는 이미 저가의 보행로봇이 개발 판매되고 있다. 로봇의 시대적인 필요에 따라 대학을 중심으로 한 국내 로봇 교육시장에서도 그 수요를 일본제품이 수입되고 있는 실정이다. 2족 보행 로봇은 기술적인 부분이나, 가격적인 부분에서도 로봇교육에 사용하기에는 부적합하므로, 이러한 모든 부분을 충족시킬 수 있는 교육용 로봇의 제품 개발이 시급한 실정이며, 본 논문에서는 2족 보행 로봇에 적용 가능한 관절용 액츄에이터의 개발을 통하여 수입대체 효과와 전 세계 시장으로의 수출 효과가 발생한다.

## 2. 본론

본 논문에서 개발하고자 하는 2족 보행 로봇용 액츄에이터는 쉽게 로봇을 구현하는 것을 도와준다. 이렇게 개발된 2족 로봇은 제어부, 센서부, 구동부, 통신부의 모듈들로 구성된다. 제어부는 사용자가 로봇을 조립하면서 범용적으로 사용 가능토록 프로그래밍 하는 부분이고, 구동부는 로봇에 이동성을 부여하며, 센서부는 주변을 감지하고, 통신부는 인터넷을 통한 제어 및 무선통신을 통한 사용자와의 인터페이스를 담당한다. 차세대 서비스 로봇산업기술을 발전시키는 기초적인 역할을 담당 할 수 있다.

### 2.1 관절 구동 모터

- 2족 보행 로봇과 같은 관절 로봇을 구성하기 위해서는 각 관절에 모터를 부착하게 되는데, 이 관절 구동 모터는 속도와 힘(토크)이 적절하여야 하며, 로봇 전체를 제어하는 컨트롤러에서 명령하는 일정 각도를 유지하는 기능과 현재 유지하는 각도를 다시 컨트롤러에 보내는 피드백(Feed-back)기능을 내장하고 있어야 한다. 이러한 기능을 구현하는 모터를 개발하기 위해서는 고속 정밀의 DC 모터와 감속 기어, 모터 구동 회로 및 모터 제어 컨트롤

러가 필요하며, 로봇의 구성에 필요한 각종 파라미터의 설정, 로봇 컨트롤러와의 통신 등의 기능을 포함하도록 한다.

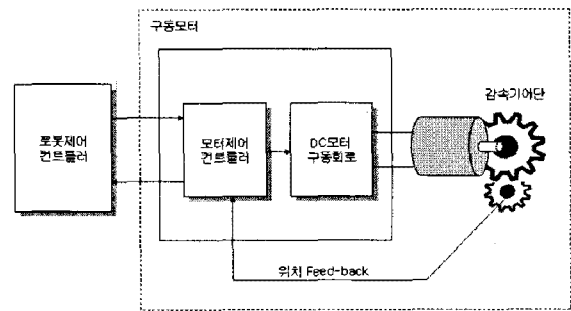
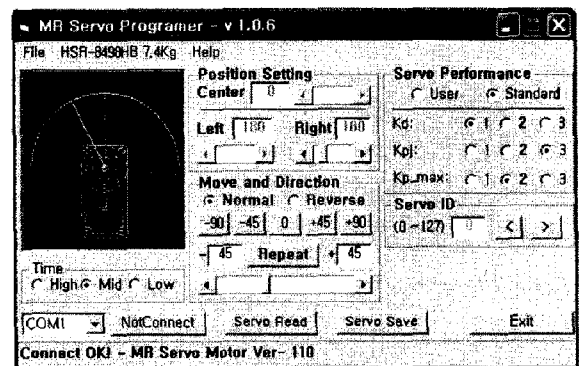


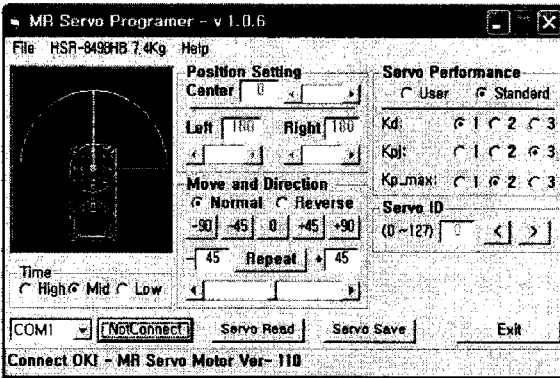
그림 1. 관절 구동 모터

### 2.2 모터 파라미터 세팅 소프트웨어

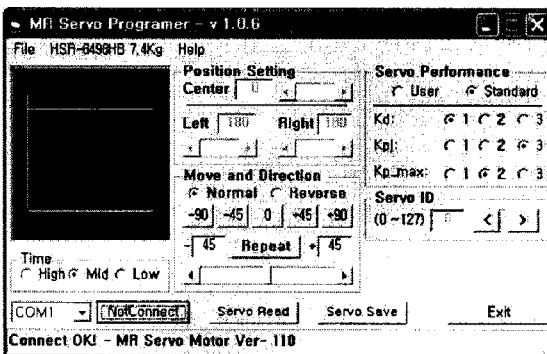
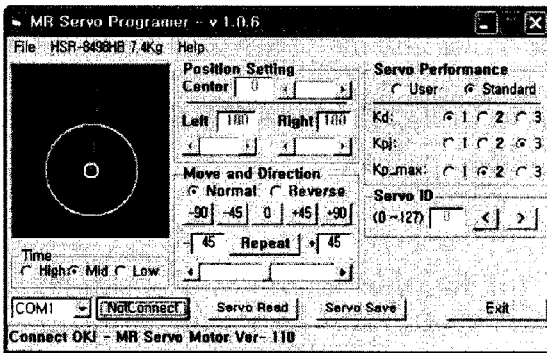
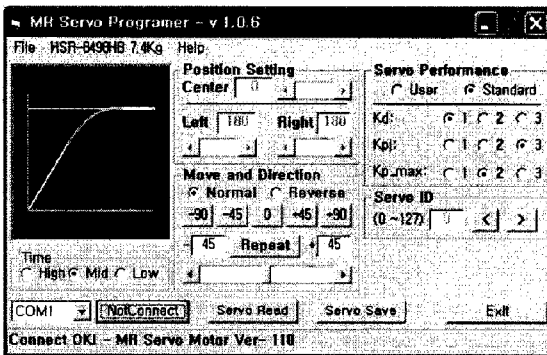
모터에 장착된 컨트롤러를 통하여 각 모터 동작 파라미터를 조절하면, 동작 특성이 달라지며, 모터가 사용되는 로봇의 위치에 따라 최적의 동작 특성을 갖도록 할 수 있다.



- 좌/우 동작 각도, 중심각도 제한 및 설정 : 장착된 로봇의 관절에 따라, 동작 가능한 범위를 제한한다. 또한, 중심 각도를 설정한다.



- 동작 방향 설정 : 대칭 구조의 로봇 제작 시 좌/우 배치된 모터의 동작 방향을 설정한다.
- PID 제어 파라미터 : 모터 제어에 사용되는 PID 제어의 파라미터를 단계별로 설정하여 모터의 동작 특성을 설정한다.



- 서보 ID : 각 모터에 번호를 부여하여 시리얼

링크 연결 시 사용되는 모터의 번호를 설정한다.

평가항목 (주요성능 Spec)	단위	전달항목에서 차지하는 비율(%)		연구개발수준		개발결과치	
		설정수준	현재수준				
사용 주파수	MHz	5	4MHz	4MHz	8		
사용전압	V	10	7volt	5volt	5		
출력토크	Kg.c m	10	8	8	10		
무게	g	5	50	55	50		
조립방식	개	10	2	2	6		
내구성	HR	5	10000	1000	10000		
소비전력	w	10	10w	20W	10w		
소음	dB	5	20	30	20		
인터페이스	종류	10	2	1	3		
피드백	종류	10	1	0	3		

### 3. 결론

- 2족 보행 로봇을 쉽게 개발함으로써, 오락로봇과 보다 적합한 기타 서비스 로봇의 개발을 앞당길 수 있다.
- 액츄에이터가 응용 될 수 있는 전 산업 영역에 사용이 가능하다.
- 일본이나 미국에 비해 개발시점이 다소 늦은 감은 있으나, 개발완료시점에서 수입대체가 가능하고, 나아가서 더 강력한 기능을 가지는 로봇의 개발에 도움이 가능하다고 예상된다.
- 가정용 완구용 로봇의 개발을 쉽게 함으로서 가정용 서비스 로봇 개발이 활성화되면 교부가치의 첨단 로봇 시장이 크게 활성화될 것이다.
- 교육화 방향이 활성화되면 연구, 교육 목적으로의 사용이 가시화 될 수 있고 모듈 로봇이 가장 교육적인 로봇으로의 역할을 할 수 있다.