

# 고출력 초경량 인체모방형 로봇 암 개발

연구책임자: 이 용 권 (KIST)  
발 표 자: 이수준 (KIST)

## 기술 목표 및 내용

- 초소형 & 고출력의 독자적인 액추에이터 컴포넌트 기술 확보
- 제품의 경량화 및 최소부품화를 통한 생산성 및 경제성 확보
- 초소형 전기-유압시스템을 위한 전기모터 구동방식의 초소형 유압발생장치 개발
- 휴머노이드형 로봇 암의 액추에이터로 사용 가능한 초소형 유압발생장치 개발
- 리니어 구동 메커니즘을 이용한 커플 링크 구조의 7자유도 유압구동 로봇 암 개발
- 자중 대비 1:1 이상의 고출력 & 초경량 로봇 암 개발

## 기술 개발 성과

| Micro Hydraulic Compressor Converter  |   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|---|---|---------------------------|----------------------------|----------|---------------|------------|----------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------|---------------------------|-----------------------|----------------|-----------|-------------------|-------|----------|--------------------------|-----------|--------|-------|-------------------|-------|----------|--------------------------|----------|--------|-------|-------------------|-------|----------|--------------------------|
| Prototype of MHCC   |   | Specification of MHCC     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Items</th> <th>Specification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Size</td> <td>φ 16X134mm</td> </tr> <tr> <td>Weight</td> <td>131g (include Motor)</td> </tr> <tr> <td>Cam curve</td> <td>Modified Sine curve</td> </tr> <tr> <td>Max. flow</td> <td>50cc~70cc/min</td> </tr> <tr> <td>Operating pressure</td> <td>30kgf/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>DC Motor Power</td> <td>4.5W, 12V</td> </tr> </tbody> </table> | Items                     | Specification              | Size     | φ 16X134mm    | Weight     | 131g (include Motor) | Cam curve | Modified Sine curve | Max. flow | 50cc~70cc/min | Operating pressure        | 30kgf/cm <sup>2</sup> | DC Motor Power | 4.5W, 12V |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Items   | Specification   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Size  | φ 16X134mm  |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Weight  | 131g (include Motor)  |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Cam curve   | Modified Sine curve   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Max. flow   | 50cc~70cc/min   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Operating pressure  | 30kgf/cm <sup>2</sup>   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| DC Motor Power  | 4.5W, 12V   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Micro-EHA System</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cylinder</td> <td>Potentiometer</td> </tr> <tr> <td>MHCC-Ver.1</td> <td>DC Motor</td> </tr> <tr> <td>MHCC</td> <td>MHCC-Controller</td> </tr> </tbody> </table>   |   | Micro-EHA System          |                            | Cylinder | Potentiometer | MHCC-Ver.1 | DC Motor             | MHCC      | MHCC-Controller     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Micro-EHA System  |   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Cylinder  | Potentiometer   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| MHCC-Ver.1  | DC Motor  |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| MHCC  | MHCC-Controller   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Specification of Robot Arm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Total</td> <td>Length</td> <td>483mm</td> </tr> <tr> <td>Structural weight</td> <td>2.6kg</td> </tr> <tr> <td>Actuator</td> <td>Inner diameter 16mm, 10ea</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Shoulder</td> <td>Length</td> <td>222mm</td> </tr> <tr> <td>Structural weight</td> <td>1.0kg</td> </tr> <tr> <td>Actuator</td> <td>Inner diameter 16mm, 4ea</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Upper Arm</td> <td>Length</td> <td>228mm</td> </tr> <tr> <td>Structural weight</td> <td>2.6kg</td> </tr> <tr> <td>Actuator</td> <td>Inner diameter 16mm, 2ea</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Down Arm</td> <td>Length</td> <td>255mm</td> </tr> <tr> <td>Structural weight</td> <td>1.0kg</td> </tr> <tr> <td>Actuator</td> <td>Inner diameter 16mm, 4ea</td> </tr> </tbody> </table> |   |                           | Specification of Robot Arm |          |               | Total      | Length               | 483mm     | Structural weight   | 2.6kg     | Actuator      | Inner diameter 16mm, 10ea | Shoulder              | Length         | 222mm     | Structural weight | 1.0kg | Actuator | Inner diameter 16mm, 4ea | Upper Arm | Length | 228mm | Structural weight | 2.6kg | Actuator | Inner diameter 16mm, 2ea | Down Arm | Length | 255mm | Structural weight | 1.0kg | Actuator | Inner diameter 16mm, 4ea |
| Specification of Robot Arm  |   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Total   | Length  | 483mm                     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | Structural weight   | 2.6kg                     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | Actuator  | Inner diameter 16mm, 10ea |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Shoulder  | Length  | 222mm                     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | Structural weight   | 1.0kg                     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | Actuator  | Inner diameter 16mm, 4ea  |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Upper Arm   | Length  | 228mm                     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | Structural weight   | 2.6kg                     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | Actuator  | Inner diameter 16mm, 2ea  |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
| Down Arm  | Length  | 255mm                     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | Structural weight   | 1.0kg                     |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   | Actuator  | Inner diameter 16mm, 4ea  |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   |   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   |   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   |   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |
|   |   |                           |                            |          |               |            |                      |           |                     |           |               |                           |                       |                |           |                   |       |          |                          |           |        |       |                   |       |          |                          |          |        |       |                   |       |          |                          |

## 결과 및 기대 효과

- 연구결과
  - 초소형 전기-전기 유압시스템을 이용한 고출력/초경량 로봇 암 개발
  - 기존의 상용 제품에 비해 초소형이며, 크기 및 중량 대비 고압 발생이 가능하므로 초소형 유체동력원의 응용에 대한 새로운 분야 개척
- 기대효과
  - 제어성이 좋아 각종 구동용 액추에이터 및 컴프레서 등으로 활용 가능
  - 각종 로봇용 구동장치 및 UAV의 EHA(Electro Hydrostatic Actuator) 등으로 응용 가능