

## 착용형 보행 보조 장치

로봇메카트로닉스연구실

연구자 : 김세영  
T. 042.868.7614

### 기술 개요

- 착용형 보행 보조 장치란, 인체 하지에 결합되어 보행 또는 런닝 시 에너지 소모 감소를 위한 추진 보조 또는 운동능력 한계 극복을 위한 추진 증폭 기능을 구현하는 웨어러블 장치를 뜻함
- 착용형 보행 보조 장치는 크게 전기, 공압, 유압 액추에이터 등을 활용하는 동작 시나리오 기반의 능동(Powered) 구동 방식과 동력원 없이 인체의 움직임에 동기화되어 작동하는 수동(Unpowered) 구동 방식으로 나뉨



### 고객 · 시장

- 물류/공장/마트 등에서 장시간 보행하며 일하는 근로자 및 관련 산업체
- 보행에 어려움을 느끼는 노인, 환자 및 재활기기 관련 병원 또는 업체
- 하이킹/트레킹을 즐기는 일반인 및 스포츠/레저 관련 업체

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 부피가 크고 무거우며, 운동 능력을 실질적으로 보조/강화하지 못함
- 착용 시 인체의 모션 자유도를 제한하여 자연스러운 움직임 방해
- 지면 충돌 에너지를 활용하는 방식의 경우 기구부가 발바닥 아래쪽에 위치하게 되어 키높이 현상 및 불안정한 자세 발생
- 능동 구동 방식의 경우 동작 시나리오 이외 상황에서 효과적인 대응이 어렵고, 탑재된 배터리가 단시간에 소모
- 탄성체를 활용하는 수동 구동 방식의 경우 일단 에너지를 저장해야 방출 에너지를 활용할 수 있기에, 에너지를 저장하는 과정에서 불가피하게 자연스러운 모션을 방해할 수 있고, 탄성체의 강성을 일정 수준 이상 증가시키기 어려움

### 기술의 차별성

- 자체 개발한 클러치를 이용 탄성체의 에너지 저장/방출 시점을 보행상 변화에 동기화함으로써 구동기 없이도 인체의 보행기능을 실질적이고 효과적으로 보조[그림 1, 2]
- 발목관절 및 중족지관절(MTP) 움직임은 제한되지 않으며, 지면으로부터의 높이를 최소화하며 지면 충돌 에너지를 추진 증폭에 활용[그림 3]
- 인체의 움직임을 방해하지 않으면서, 보행/런닝 시 고파워를 생성하는 메커니즘 탑재[그림 4]

### 기술완성도 (TRL)



### 희망 파트너십



### 기술의 우수성

- 보행 시 발생하는 하퇴의 회전력을 이동에 필요한 추진력으로 재활용하는 장치로써, 생체역학에 기반한 설계를 통해 보조되는 추진력 최대화
- 클러치 메커니즘을 통해 에너지가 저장되고 방출되는 시점 이외에는 기기의 작동을 제한하여 움직임의 불편함 최소화
- 커브형발판, 스프링보드 메커니즘 등을 활용하여 실질적으로 운동 능력 향상 및 에너지 소모 감소에 기여
- 고 탄성 에너지 저장/방출 메커니즘을 탑재하여 실질적 추진 증폭
- 효과적인 운동보조를 통해 하지의 운동 기능 및 피로 강인도 향상, 근골격계 질환 예방
- 소형/경량의 착용형 장비로써 보급형 착용형 로코모션 플랫폼으로 활용 가능
- 착용형 보행 보조 장치 관련 메커니즘 11건 특허 등록
- 기관 고유사업 및 알카미스트프로젝트의 연구결과물로서 프로토타입 제작 및 기초 검증

### 지식재산권 현황

#### 특허

- 패시브 타입의 토크 클러치 메커니즘이 적용된 착용형 보행 보조 장치(KR1855838)
- 바이오피드백이 가능한 발목 착용형 보행 보조 장치(KR2035510)
- 발목 강성 보조 장치 및 작동 방법(KR1650101)
- 발목 추진 보조를 위한 착용형 장비(KR1696771)

#### 노하우

- 추진 보조/증폭을 최대화하기 위한 생체역학 기반 클러치 설계 및 적용
- 추진 증폭을 위한 고 파워 메커니즘 설계 및 적용