

효율적인 In wheel 타입 배변 리프트 시스템 설계에 관한 연구

송제호*, 허민**

*전북대학교 융합기술공학부(IT응용시스템공학), 스마트 그리드 연구센터

** (주)휴버스

e-mail:songjh@jbnu.ac.kr

A Study on the Design of In wheel type bowel lift system

Je-Ho Song*, Min-Heo**

*Dept. of Convergence Technology Engineering(IT Applied System Engineering),
Smart Grid Research Center, Chonbuk National University

**Hubus Inc.

요약

본 논문에는 근래에 들어 첨단 의학 기술과 과학기술이 빠른 속도로 발전함에 따라 우리 인류의 삶이 상당히 풍요로워 졌으며, 삶의 질 또한 향상되었다. 그러나 예상하지 못한 재해로 인한 문제들뿐만 아니라 사회적 문제에서 나타나고 있는 고령화 사회에 진입에 따른 문제들로 인해 후천적이며 자연적인 장애인이 증가하고 있다. 요양환자의 대, 소변 처리 문제와 대, 소변을 보기위해 이동시 발생하는 실족에 의한 사고, 요양환자 부축을 통해 발생하는 요양보호사의 근골격계 질환을 해결하고자 효율적인 In wheel 타입 배변 리프트 시스템 설계를 제안한다.

1. 서론

현재 첨단 의학 기술과 과학기술이 빠른 속도로 발전함에 따라 우리 인류의 삶이 상당히 풍요로워 졌으며, 삶의 질 또한 향상되어 왔다, 그러나 예상하지 못한 재해로 인한 문제들뿐만 아니라 사회적 문제에서 나타나고 있는 고령화 사회에 진입에 따른 문제들로 인해 후천적이며 자연적인 장애인이 증가하고 있다. 2001년부터 2016년까지 장애인 숫자는 지속적으로 증가하였고 2001년에는 2.4%이었으나 2016년에는 4.9%로 두 배 이상 늘어난 것으로 조사되었다.

특히, 국내 65세 이상 고령자 수는 2030년 1천 296만 명으로 증가할 것으로 전망되며, 장기요양 인정자 수도 2008년부터 지속적으로 증가하고 있는 추세임이 필요하다.[1]

국내에서도 내에서도 장기요양 환자를 대상으로 하는 산업들이 활성화되고 있는 추세이며, 간병인과 환자 모두에게 쾌적하고, 편리한 양질의 서비스 개선과 보급이 매우 필요한 실정이다. 대, 소변을 가리지 못하는 환자를 제외한다면 환자 대부분은 간병인의 부축을 통해서 용변을 해결하거나, 보조기구를 활용하여, 환자가 직접 화장실로 이동하여 해결하고 있다.

이러한 경우 발생하는 문제점은 거동이 불편한 요양환

자를 침대에서 이동식 배변장치나 휠체어로 옮기는 힘든 문제가 발생되며, 부축하여 화장실로 이동하는 도중에 실족에 의한 사고가 발생하여, 최악의 경우 사망까지 이를 수 있는 문제점이 있다.

또한, 환자를 이동시키고 부축하는 과정에서 간병인에게 발생하는 근골격계 질환에 대한 산업재해가 발생할 수 있다. 이와 같이 요양원(병원) 등에서 요양사의 많은 힘을 요구하고 있는 실정으로, 환자를 배변장치에 앉히거나 화장실로 안내하는 대신, 환자에게 기저귀를 채워 배변을 해결하는 방법으로 환자의 용변문제를 해결할 수 있다.

따라서, 본 논문에서 환자의 용변을 위한 배변리프트는 국내·외 출시된 제품이 있으나 이는 단순히 바닥에서 환자를 상, 하 방향으로 이동시키는 것을 목적으로 한 것으로, 침대 위와 용변장치 사이에서 쉬운 요양환자 이송과, 용변을 동시에 해결할 수 있고 하부에 In-wheel 구동장치를 장착한 형태의 효율적인 In-wheel 타입 배변 리프트 시스템전동식 배변휠체어 개발을 제안한다.[2-6]

2. 본론

2.1 기술의 개요

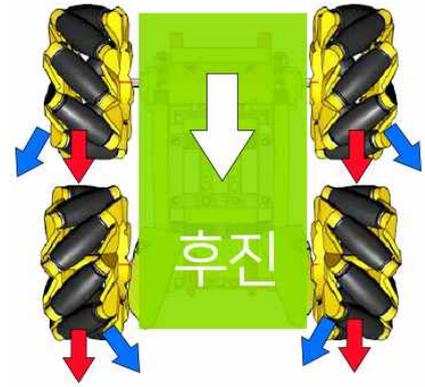
기존 배변 시스템은 전동 리프트 기능을 이용하여 환자를

위, 아래로 쉽게 이동시킬 수 는 있으나, 간병인 등의 타력으로 시스템을 이동시키는 무동력 이동 시스템으로 환자를 태운 배변리프트를 밀거나 회전시키는데 많은 힘이 요구된다

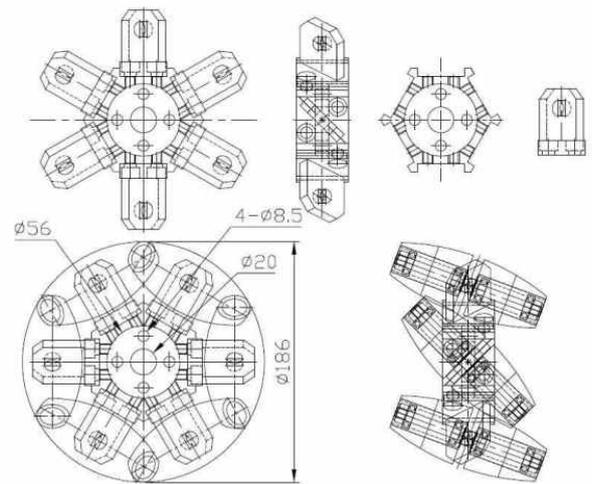
엮힘형 배변리프트의 궁극적인 목적은 환자의 배변 해결과 간병인의 근골격계 질환 부담을 경감 시키는 것을 목적으로 하였던 바, 환자의 배변 해결에는 도움이 되었지만 간병인의 힘을 완전히 배제시키지는 못한 결점을 가지고 있다. 또한, 국내 많은 요양원 들은 병원에 비해 비교적 규모 및 재정상태가 열악한 이유로 화장실 문이 대단히 협소한 상태이며, 이로 인해 기 개발한 변기 엮힘형 시스템이 화장실 내에 수월하게 진입할 수 없는 실정이다. 이에따라, 시스템 자력으로 배변리프트의 이동을 자유롭게 하고, 용변 전, 후 환자의 향문 주위를 마사지 하거나 세정 할 수 있으며 거동이 불편한 환자의 대, 소변 해결을 위해 침대에서 화장실 변기 위까지 많은 힘을 소요치 않고 안전하게 이동할 수 있는 리프트 기능이 포함된 효율적인 In-wheel 타입 배변 리프트 시스템 개발이 요구된다.[2-6]

2.2 효율적인 In-wheel 타입 배변 리프트 시스템 설계

효율적인 In-wheel 타입 배변 리프트 시스템 설계를 위하여 In-wheel 타입 구동부의 전, 후진 동작은 그림 1과 같고 In-wheel 타입 구동부의 도면은 그림 2에 나타내었다.

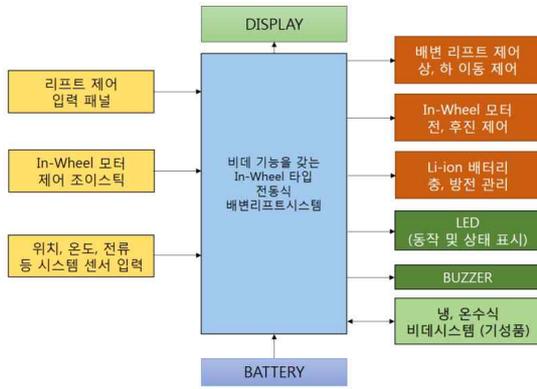


[그림 1] In-wheel 타입 구동부의 전, 후진 동작



[그림 2] In-wheel 타입 구동부의 도면

본 논문에서는 효율적인 In-wheel 타입 배변 리프트 시스템 설계를 위하여 모터 제어용 컨트롤러 회로 설계와 모터 제어 알고리즘 설정 및 프로그램 제작을 하며 배변리프트 제어용 메인 컨트롤러 회로 설계를 한다. 그리고 In-wheel 모터 구동부의 전력 공급을 위한 충전 시스템 회로 설계와 PCB 모듈 및 프로그램 제작으로 비데기 동작에 대응하는 급수 모터 작동용 제어기 설계 및 제작을 하기 위하여 효율적인 In-wheel 타입 배변 리프트 시스템 설계 구성도는 그림 3에 나타내었다.[2-6]



[그림 3] 효율적인 In wheel 타입 배변 리프트 시스템의 구성도

참고문헌

[1] 통계청, “국민건강보험 공단”, 통계청, 2019
 [2] 김일진, “전기전자의 기초 및 응용”, 산화전산기획, 2013
 [3] 김대성, “생생 자동제어 기초”, 성안당, 2010
 [4] 김상진, 송병근, 오세준, “최신 자동제어”, 북스힐, 2012
 [5] 이지홍, “마이크로프로세서응용실험”, 인터비전, 2008
 [6] 김보연, “센서를 활용하자”, 한진, 2014

본 성과물은 중소벤처기업부에서 지원하는 2020년도 산학협력 거점형 플랫폼(R&D) (No. S3025892)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

3. 결론

현재 첨단 의학 기술과 과학기술이 빠른 속도로 발전함에 따라 우리 인류의 삶이 상당히 풍요로워졌으며, 삶의 질 또한 향상되어 왔다, 그러나 예상하지 못한 재해로 인한 문제들뿐만 아니라 사회적 문제에서 나타나고 있는 고령화 사회에 진입에 따른 문제들로 인해 후천적이며 자연적인 장애인 증가하고 있다.

또한, 환자를 이동시키고 부축하는 과정에서 간병인에게 발생하는 근골격계 질환에 대한 산업재해가 발생할 수 있다. 이와 같이 요양원(병원) 등에서 요양사의 많은 힘을 요구하고 있는 실정으로, 환자를 배변장치에 앉히거나 화장실로 안내하는 대신, 환자에게 기저귀를 채워 배변을 해결하는 방법으로 환자의 용변문제를 해결할 수 있다. 그리고 환자의 용변을 위한 배변리프트는 국내·외 출시된 제품이 있으나 이는 단순히 바닥에서 환자를 상, 하 방향으로 이동시키는 것을 목적으로 한 것으로, 침대 위와 용변장치 사이에서 쉬운 요양환자 이송과, 용변을 동시에 해결할 수 있고 하부에 In-wheel 구동장치를 장착한 형태의 전동식 배변휠체어 개발을 제안한다.

따라서, 본 논문에서는 효율적인 In-wheel 타입 배변 리프트 시스템 설계를 위하여 모터 제어용 컨트롤러 회로 설계와 모터 제어 알고리즘 설정 및 프로그램 제작을 하며 배변리프트 제어용 메인 컨트롤러 회로 설계를 한다. 그리고 In-wheel 모터 구동부의 전력 공급을 위한 충전 시스템 회로 설계와 PCB 모듈 및 프로그램 제작으로 비데기 동작에 대응하는 급수 모터 작동용 제어기 설계 및 제작을 하기 위하여 효율적인 In-wheel 타입 배변 리프트 시스템 설계에 대하여 제안 한다.