

# 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템 설계에 관한 연구

송제호\*, 허민\*\*, 박의준\*\*\*

\*전북대학교 융합기술공학부(IT응용시스템공학), 스마트 그리드 연구센터

\*\* (주)휴버스

\*\*\*전북대학교 IT응용시스템공학과

e-mail:songjh@jbnu.ac.kr

## A Study on the Design of bowel lift system for the elderly and disabled

Je-Ho Song\*, Min-Heo\*\*, Eui-Jun Park\*\*\*

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

\*\*Hubus Inc.

\*\*\*Dept. of IT Applied System Engineering, Chonbuk National University

### 요약

본 논문에서는 현대 사회에 접어들어 빠르게 발전하는 과학 기술과 함께 인류의 삶이 쾌적하고 안락해졌지만, 새로운 사회적 문제로 떠오르고 있는 고령화 사회 진입으로 인해 거동이 불편한 노인과 장애인들의 대, 소변 처리 과정 중 환자의 사고의 위험성이나 환자를 부축하는 간병인의 근골격계 질환과 같은 산업 재해를 예방하기 위해 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템 설계를 제안한다.

### 1. 서론

우리 인류의 삶은 최근 첨단 의학 기술과 과학기술이 빠른 속도로 발전함에 따라 상당히 풍요로워지고, 삶의 질 또한 한 단계 높아졌다. 그러나 새로운 사회적 문제로 대두되고 있는 고령화 사회에 진입에 따른 문제들로 인해 후천적이며 자연적인 장애인이 증가하고 있다. 특히, 국내 65세 이상 고령자 수는 2030년 1천 296만 명으로 증가할 것으로 전망되고, 장기요양 인정자 수도 2008년부터 지속적으로 증가하고 있는 추세이다.

이에 따라 국내에서도 장기요양 환자를 대상으로 하는 산업들이 활성화되고 있는 추세로, 간병인과 환자 모두에게 쾌적하고, 편리한 양질의 서비스 개선과 보급이 중요한 상황이다. 거동이 불편한 환자 대부분은 간병인의 부축을 통하여, 또는 보조 기구를 활용하여 화장실로 직접 이동해 용변을 해결한다.

하지만 이러한 경우에 환자를 휠체어나 이동식 배변장치로 옮기는 중, 또는 화장실로 이동하는 중에 사고의 위험성이 있으며 최악의 경우에는 사망까지 이를 수 있다는 문제점이 있다. 또한 환자뿐만 아니라 환자를 이동시키고 부축하는 과정에서 간병인 또한 근골격계 질환 등의 산업재해가 발생할 수 있다.

이러한 문제점을 해결하고자 거동이 불편한 환자의 대, 소변 해결을 위해 침대에서 화장실 변기 위까지 많은 힘을 소요치 않고 안전하게 이동할 수 있는 리프트 기능이 포함된 배변 전용 리프트를 개발하고자 한다.

환자의 용변을 위한 배변리프트는 국내·외 출시된 제품이 있으나 이는 단순히 바닥에서 환자를 상, 하 방향으로 이동시키는 것을 목적으로 한 것으로, 따라서 본 논문에서는 침대 위와 용변장치 사이에서 쉬운 요양환자 이송과, 용변을 동시에 해결할 수 있고 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템 전동식 배변휠체어 개발을 제안한다.[2-6]

### 2. 본론

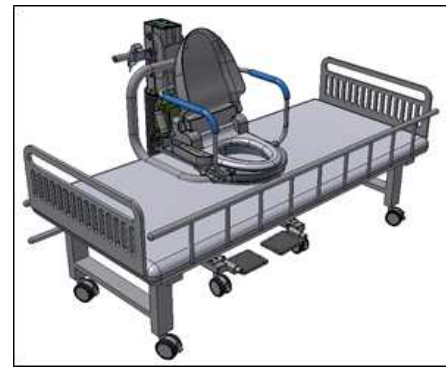
#### 2.1 기술의 개요

환자의 용변을 위한 배변리프트는 국내·외 출시된 제품이 있으나 이는 단순히 바닥에서 환자를 상, 하 방향으로 이동시키는 것을 목적으로 한 것으로, 개발 예정인 본 기술과 같이 침대 위와 용변 장치 사이에서 쉬운 요양 환자 이송과, 용변을 동시에 해결할 수 있는 제품은 전무한 실정이다.

그림 1은 기존에 이미 사용중인 엇힘형 배변 리프트의 사용 예시이다.



[그림 1] 얹힘형 배변 리프트의 사용 예



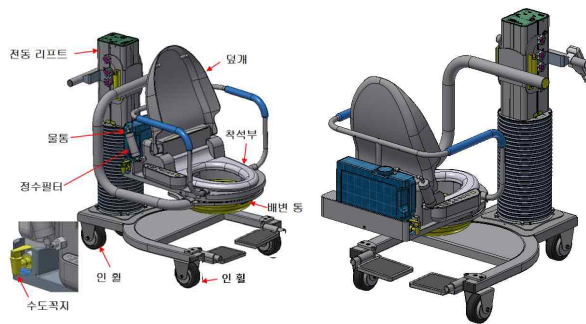
[그림 3] 베드 위에 거치된 배변 의자

얹힘형 배변리프트의 궁극적인 목적은 크게 수월한 환자의 배변 해결 및 간병인의 부담 완화 두 가지로 볼 수 있지만 배변 해결에는 도움이 되었으나 간병인의 도움 없이 환자 자력만으로 해결하기는 어렵다는 단점이 존재한다.

그러므로 환자 자력으로도 온전히 배변 문제를 해결할 수 있도록 배변리프트의 이동을 자유롭게 하고, 용변 전후로 환자의 항문 주위를 마사지 하거나 세정할 수 있도록 비데식 배변기를 장착하여 거동이 불편한 용양 환자들이 대소변 해결을 위해 기저귀를 차거나, 화장실에 가지 않고도 침대 위 또는 별도의 배변 장소로 이동하여 용변을 해결할 수 있도록 하는 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템 개발이 요구된다.[2-6]

## 2.2 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템 설계

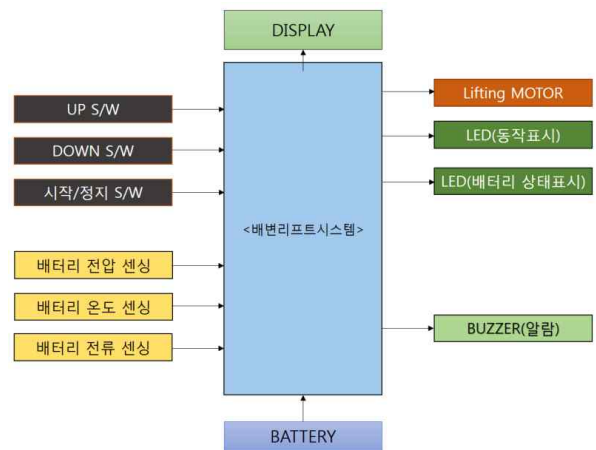
노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템 설계를 위하여 3D CAD를 이용한 배변리프트의 프레임 설계는 그림 2와 같다.



[그림 2] 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트

또한, 침대 위의 환자가 탑승에 용이하도록 침대 위에 거치된 리프트의 모습은 그림 3과 같다.

본 논문에서는 노인과 장애인을 위한 비데식 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 모터 구동부의 전력공급을 위한 충전 시스템 회로 설계와 PCB 모듈 및 프로그램 제작으로 비데기 동작에 대응하는 급수 모터 작동용 제어기 설계 및 제작을 하기 위하여 효율적인 비데식 배변 리프트 설계 구성도는 그림 4에 나타내었다.



[그림 4] 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템의 제어 구성도

## 3. 결론

현대 사회에 접어들어 빠르게 발전하는 과학 기술과 함께 인류의 삶은 쾌적하고 안락해졌음에도 불구하고, 기술의 발전과 함께 새로운 사회적 문제들도 새롭게 대두되고 있다. 특히 고령화 사회 진입에 따른 문제로 인해 고령 인구의 수가 증가하고, 거동이 불편한 환자의 수도 지속적으로 늘어나는 실정이며, 이러한 환자들을 대상으로 쾌적하고 편리한 양질의 서비스 공급은 필수적인 상황이다.

이러한 거동이 불편한 환자들은 간병인의 부족이나 보조

기구를 이용하여 화장실로 이동하여 용변을 해결하게 되는데, 이러한 과정에서 환자는 사고의 위험성이 있으며 환자를 이동시키고 부축하는 간병인에게는 근골격계 질환과 같은 산업 재해가 발생할 수 있다.

이러한 문제점을 해결하고자 환자의 이동을 용이하게 해주는 배변리프트는 국내·외 출시된 제품이 있으나 이는 단순히 바닥에서 환자를 상, 하 방향으로 이동시키는 것을 목적으로 한 것으로 간병인의 힘을 완전히 배제시키지는 못하는 결점이 존재한다.

따라서 본 논문에서는 침대 위와 용변장치 사이에서 쉬운 요양환자 이송과, 용변을 동시에 해결할 수 있고 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템 전동식 배변휠체어 개발을 제안한다.

향후 노인과 장애인을 위한 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 모터 구동부의 전력 공급을 위한 충전 시스템 회로 설계와 PCB 모듈 및 프로그램 제작으로 비데기 동작에 대응하는 급수모터 작동용 제어기 설계 및 제작을 하기 위하여 노인과 장애인을 위한 비데식 배변 리프트 시스템 설계하고자 한다.

#### 참고문헌

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

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