

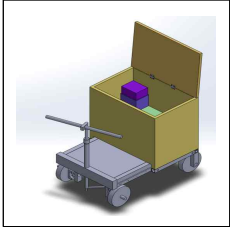


# 아이디어 제안서

지원 구분	<input type="checkbox"/> 개인 <input checked="" type="checkbox"/> 팀				
공모 분야	<input type="checkbox"/> 마케팅 분야 <input checked="" type="checkbox"/> 기술 아이디어 분야				
팀 대표	성명	장태영		생년월일	2000.3.6.
	학교	인천대학교		전공	메카트로닉스공학과
	E-mail	wkdxodud3664@naver.com		연락처	010-6856-3408
구분	성명	생년월일	소속학교	전공	연락처
팀원	김민성	2000.7.16.	한신대학교	컴퓨터공학부	010-2268-9396
	이다훈	2000.5.22.	국민대학교	기계시스템공학전공	010-8703-1879
	강영찬	2000.9.20.	호서대학교	전자융합공학부	010-3019-7472
제목	BSS기술을 활용한 개인용 전동 쇼핑카트				
아이디어 개요	<p>1. 개요</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">+</span>  <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">=</span>  </div> <p style="text-align: center;">[그림1] 전동캐리어와 개인용 쇼핑카트의 결합</p> <p>[그림1]과 같이 전동 캐리어의 편리한 이동성과 개인용 쇼핑카트의 우수한 운반성의 장점을 합쳐, 더 쉽게 무거운 짐을 옮길 수 있는 개인용 전동 쇼핑카트를 제안함.</p>				
	<p>2. 특징점</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 무거운 물건을 전동으로 비교적 적은 힘으로 운반할 수 있음.</li> <li>- 사람이 카트에 타고 운전하여 목적지까지 이동할 수 있음.</li> <li>- 실내외 장소제약 없이 짐을 운반할 수 있음.</li> <li>- 전륜부 슬라이드 기능으로 카트 크기를 줄일 수 있음.</li> <li>- 카트를 밀 때, 핸들링 보조 기능으로 전동으로 최대 5km/s의 속도로 이동시킬 수 있음.</li> <li>- 대형마트가 주요 목적지로 예상되므로 유동인구가 많은 대형마트에 배터리 교환시설을 설치하면 BSS 기술을 효율적으로 활용할 수 있음.</li> </ul>				
<p>본인과 팀원은 LG에너지솔루션 BSS 마케팅/기술 아이디어 공모전 참가를 위해 본 아이디어 제안서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: right;">2024. 7. 31.</p> <p style="text-align: right;">팀 대표 : 장태영 (인)</p>					
<p>별 첨 : 1. 아이디어 상세 제안서 1부.</p>					

LG에너지솔루션 공모전 운영국 귀하

## BSS기술을 활용한 개인용 전동 쇼핑카트

### 1. 제안 배경

#### 1) 개인용 쇼핑카트의 시장 확대

- 일반 장바구니의 경우 사람의 힘으로 옮겨야 하기 때문에, 물 같은 무거운 짐을 옮기기 힘들었으나 개인용 쇼핑카트의 등장으로 무거운 짐을 옮기기 수월해짐.
- 위와 같은 이유로 최근 개인용 쇼핑카트가 각광받으며, 현재 많은 사람들이 장을 볼 때, 등 여러 용도로 사용하고 있음.

#### 2) 개인용 쇼핑카트의 한계점

- 기존 손으로 드는 것에서 바퀴로 끄는 것으로 바뀌며 짐을 옮길 때 드는 힘이 줄어들었으나 사람의 힘을 이용하는 것은 변하지 않음.
- 목적지가 거리가 멀어 걸어가기 힘든 경우 버스에 들고 타거나 자동차에 싣고 가야 하는 불편함이 있음.

#### 3) 전동 캐리어와 개인용 쇼핑카트의 결합

- 전동 캐리어는 작년 블랙핑크가 월드투어에서 사용하며 화제가 되었고, 대중들의 많은 관심을 받았음.
- 기존 캐리어처럼 끌고 다닐 수 있고 캐리어를 타고 공항 내부, 등 목적지까지 이동할 수 있어, 무거운 캐리어를 끌며 걷지 않아도 되기 때문에 편리함.
- 전동 캐리어의 장점을 적용하여 개인용 쇼핑카트와 결합한다면 쇼핑 후 짐을 싣고 끌거나 들지 않고 타고 오는 등 여러 시너지 효과가 기대됨.

## 2. 제안 목표 및 목적

### 1) 효율적인 짐 운반

- 무거운 짐을 옮기는 데 사람의 힘을 최소화하여 남녀노소 근력이 약하더라도 쉽게 옮길 수 있음.
- 거리가 멀더라도 전동 쇼핑카트를 타고 목적지까지 쉽게 이동할 수 있음.

### 2) 실내외 겸용 쇼핑 편의성 개선

- 기존의 스쿠터 또는 킥보드, 등은 마트, 등 실내 반입이 힘들어 짐을 실외까지 가지고 나와서 실어야 한다는 번거로움이 있음.
- 본 제안은 마트 내부에서도 타고 다니거나 상황에 따라 카트를 밀거나 끌고 다닐 수 있음.

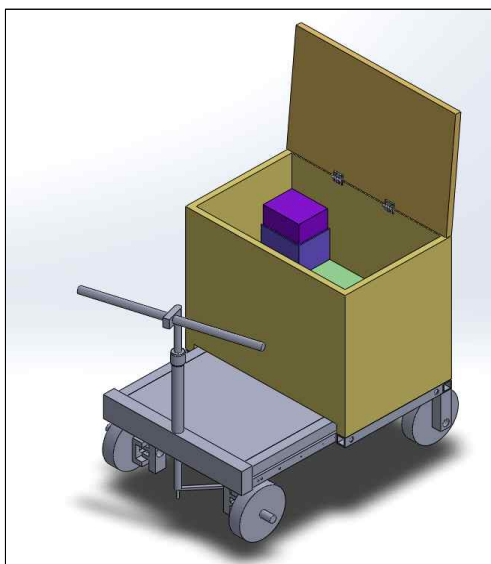
### 3) BSS(Battery Swapping System) 기술의 활용성

- 전동 쇼핑카트는 주로 쇼핑이 주요 목적으로 이용되기 때문에 대형마트마다 배터리 교환시설을 설치한다면 효율적으로 사용자가 배터리를 교환할 수 있음.
- 유동인구가 많은 대형마트에 배터리 교환시설을 설치한다면 접근성이 유리하기 때문에 전동 쇼핑카트 뿐 아니라 다른 운송수단 이용자들도 배터리 교환시설을 이용하기 편리함.

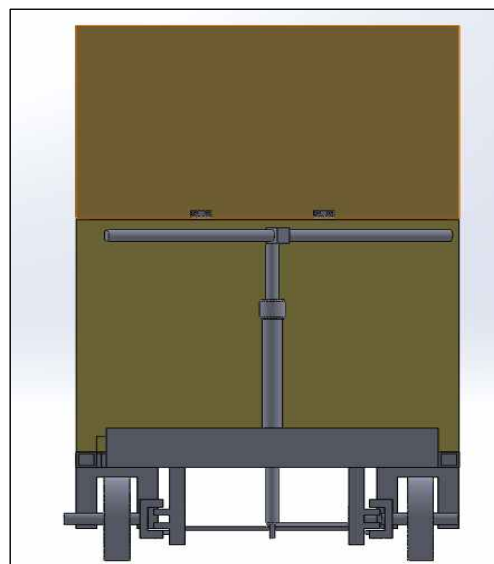
## 3. 제안 세부사항

### 3.1 H/W 설계

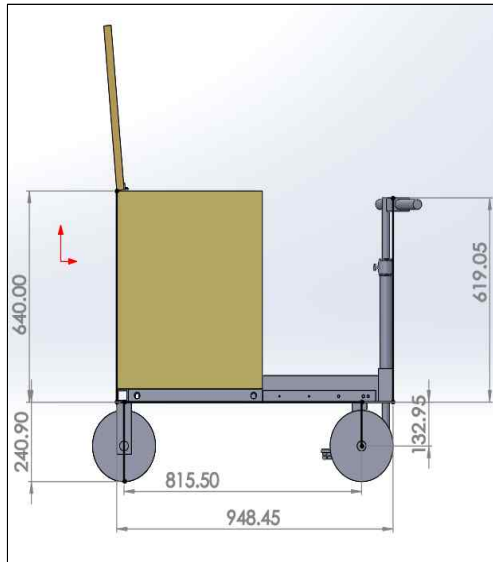
#### 1) 카트 모델링



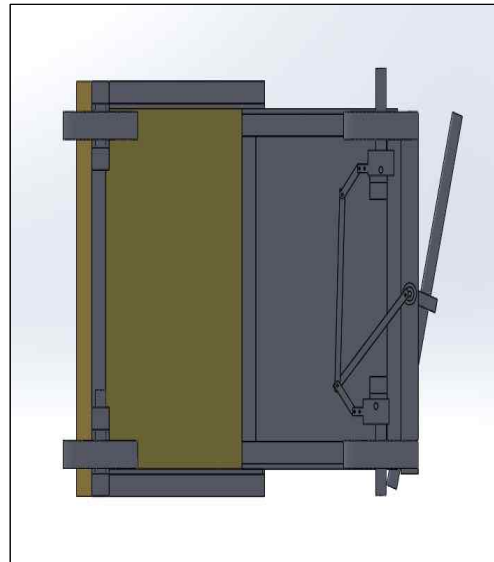
[그림2] 개인용 전동 쇼핑카트 3D 모델



[그림3] 개인용 전동 쇼핑카트 3D 모델 후면



[그림4] 개인용 전동 쇼핑카트 3D 모델 측면



[그림5] 개인용 전동 쇼핑카트 3D 모델 밑면

## 2) 주요 부품

### - 전동 모터

- 모터 필요 전력

구분	값(kg)
최대 짐 무게	20
최대 사용자 몸무게	110
배터리 무게	25
카트바디 무게	25
최대 카트무게	<b>166</b>

[표1] 카트의 최대 무게

구름 저항	공기 저항	등판 저항	가속 저항
4.98(kgf)	23.036(kgf)	28.825(kgf)	121.54(kgf)
구름 저항+공기 저항+등판 저항		가속 저항 여유분(50%)	
56.841(kgf)		60.77(kgf)	

[표2] 카트 저항값

\* 회전부분 상당 관성계수 = 0.003을 가정. 모터 가속도 =  $a$

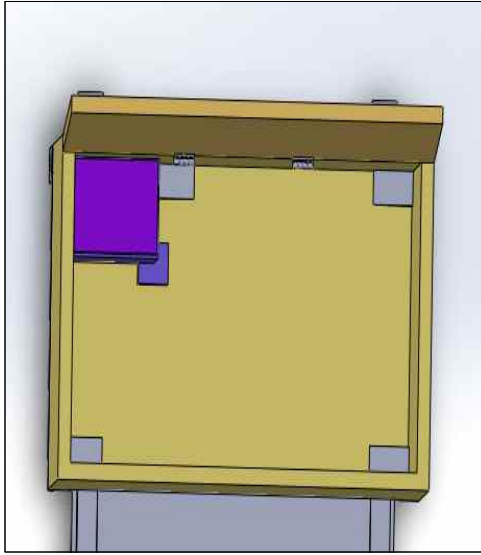
$$\begin{aligned}
 \text{모터 필요 전력}(W) &= \text{가속 저항(kgf)} \times \text{목표속도(m/s)} \times 1.5(\text{여분 계산}) \\
 &= 166.498a \times 6.944 \times 1.5 \\
 &= 1734.243a(W)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{평소 배터리 전력}(10\% \text{ 오차계산}) &= 1421Wh \times 0.9 \\
 &= 1278.9Wh
 \end{aligned}$$

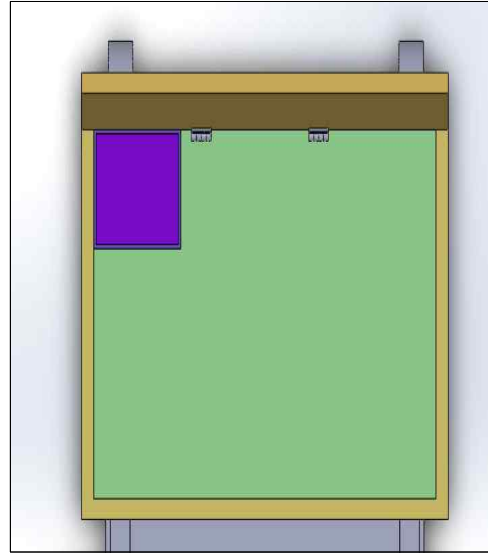
모터 필요전력은 배터리 전력보다 작아야 하므로,  $1734.243a \leq 1278.9$ 를 만족해야 함.

$\therefore a \leq 0.737(m/s^2)$ 이므로, 모터 가속도는  $0.73(m/s^2)$ 로 다시 필요 전력을 구하면  $1265.997W$ 이며 2개의 모터를 사용하므로 모터 하나의 **필요 전력은 632.998W**이다.

## - 적재함



[그림6] 적재함 내부



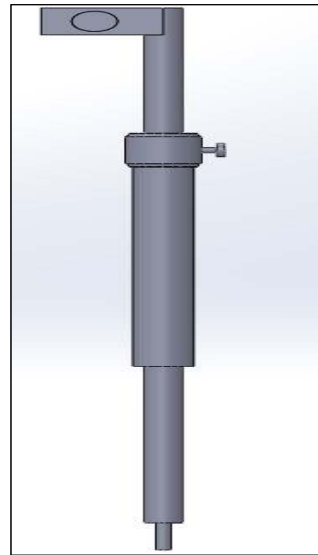
[그림7] 적재함 실제 적재영역(초록색)

- 사용자가 운전할 때, 적재함을 닫고 그 위에 앉아서 운전함.
- 적재함 안에 BSS형 배터리를 탈착함.
- 따라서, 배터리 부분을 제외한 초록색 부분에 짐을 적재할 수 있음.
- 실제 적재 용량은 약 119L이다.

## - 핸들



[그림8] 핸들



[그림9] 핸들 높낮이 조절(초록색)

- 사용자가 운전할 때, 핸들을 잡고 돌려서 방향 조절 할수 있음.
- 핸들 손잡이 봉 가운데 모니터에서 속도를 보거나, 주행모드를 변경할 수 있음.
- [그림9]처럼 사용자의 키에 따라 높낮이를 조절할 수 있음.

## 3.2 주요 기능

### 1) 주행 기능

- 사람이 카트 적재함에 앉아 핸들 손잡이 부분의 스로틀을 돌려 운전하여 최대 25km/s의 속도로 목적지로 이동할 수 있음.
- 전방 모니터로 기능을 끄고 켤 수 있음.

### 2) 핸들링 보조 기능

- 마트 안에서 사용자가 카트를 밀 때, 스로틀을 사용하여 걷는 속도 (최대 약 5km/h)에 맞추어 전동으로 이동시킬 수 있음.
- 전방 모니터로 기능을 끄고 켤 수 있음.

### 3) 전륜부 슬라이드 기능

- 전륜부를 슬라이드 방식으로 빼거나 넣어서 고정핀으로 고정할 수 있음.

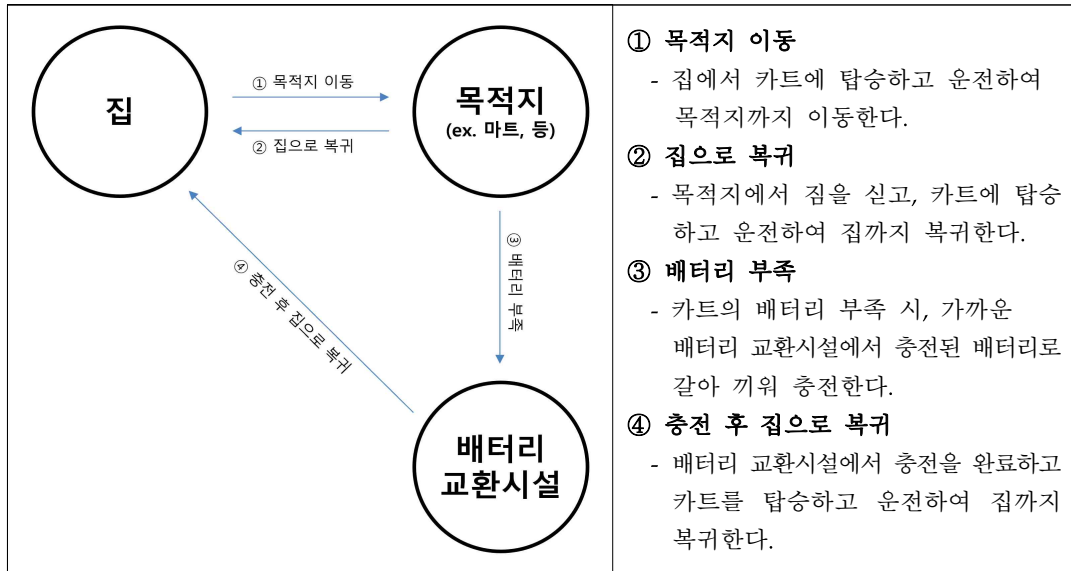
전륜부 확장 시	전륜부 축소 시
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탑승 시, 발판으로 전륜부를 발판으로 사용 가능.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카트의 길이를 최소화하여 보관 시, 용이함.</li> <li>• 마트에서 카트를 밀 때, 후륜 조향을 사용하여 방향 전환에 더 유리함.</li> </ul>

[표3] 전륜부 확장 및 축소 시, 활용법

### 4) 짐 운반 기능

- 적재함에 짐을 최대 20kg 적재하여 운반할 수 있음.
- 카트 적재함에 탈착 가능한 장바구니를 사용하여 카트가 접근하기 힘든 곳으로도 적재한 짐을 운반할 수 있음.

## 3.2 서비스 흐름도



[그림10] 개인용 전동 쇼핑카트 서비스 흐름도

## 4. 기대효과

- 1) 무거운 짐의 운반 편의성 증대
  - 전동 모터를 사용하여 남녀노소 누구나 쉽게 무거운 짐을 옮길 수 있음.
  - 목적지까지 카트를 타고 운전하여, 더 빠르고 편하게 이동할 수 있음.
- 2) 환경친화적 효과
  - 마트에 갈 때, 자동차를 대체하여 차량 사용 감소로 이어져 배기가스 배출 감소 효과를 기대할 수 있음.
- 3) 경제적인 효과
  - 최근 내연기관 자동차의 기름값이 오르는 추세임.
  - BSS형 배터리를 사용하여 비싼 기름보다 비교적 경제적인 전기를 사용하여 소비자의 부담을 줄임.
- 4) BSS의 기술 홍보 증가
  - 누구나 이용할 법한 실생활에 밀접한 제품으로 대중적으로 많이 사용된다면, 핵심 전력 공급 시스템인 BSS형 배터리 기술 홍보에 큰 도움이 됨.
  - 유동인구가 많은 대형마트에 배터리 교환시설이 설치되어 BSS형 배터리 미이용자들에게도 노출될 가능성이 높아져, 자연스럽게 기술 홍보에 도움이 될 수 있음.