



# 자동 균형 들 것 개발

기계공학과 고재옥, 류근용, 이준용 지도교수 김경엽

## 01 개발배경

- 도심 근교 산을 찾는 사람들이 증가하면서 산악사고가 증가하고 있는 추세이며, 경사진 곳에서 환자를 이송하기 위해 주로 들 것을 이용한다.
- 구조대원들은 환자를 안정된 자세로 이송하기 위해 주의를 기울이며, 환자들은 들 것으로 이송할 때 들것이 치우침에 따라 불안감을 느낀다.
- 들 것을 이용하여 환자를 이송하는데 있어 구조대원과 환자 모두 신체적, 심적 문제가 발생하며 이를 해결하기 위해 기획하였다.

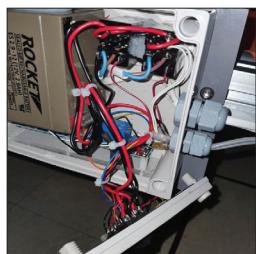
## 02 개발목표 및 내용

- 경사진 환경에서 들 것을 이용하여 환자를 이송할 때 발생하는 불안전한 요소를 제거한다.
- 기울기 센서를 통한 수평 확인과 그 신호를 받아 액추에이터와 릴레이를 이용해 자동으로 수평을 유지시켜 준다.
- 머리와 다리 부분에 액추에이터를 설치하여 양방향 조절이 가능하다.

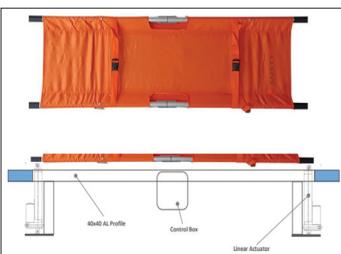


▲ 자동 균형 들 것 완성본

## 03 개발결과



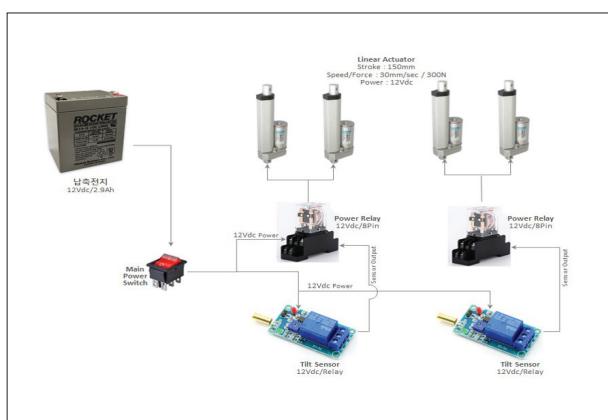
▲ Control box 내부



▲ 제품 구조 설계

## 04 기대효과 및 시장성

- 구조가 어려운 현장에서 환자 발생시 자동으로 들 것의 수평을 맞춤으로써 구조대원의 육체적 편리함과 환자의 심리적 안정감을 기대할 수 있다.
- 현재까지 상용화 되지 않은 제품의 개발로 다양한 현장에서 다양한 용도로 사용될 것으로 기대됨



▲ 전체적인 개념도

"언제 어디서나 편안한 이송 자동 균형 들 것"



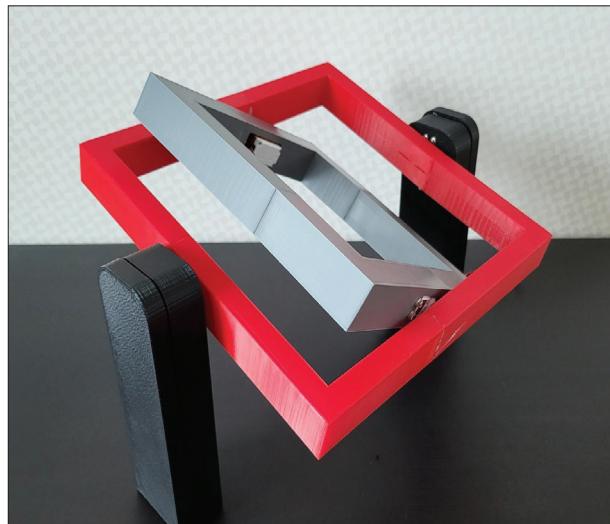
# 수평유지밸런싱 탑박스

기계공학과 김면철, 김세진, 김태창, 임경섭, 최국현

지도교수 윤원수

## 01 개발배경

- ◆ 배달 시장 규모가 확대됨에 따라 경쟁으로 인한 배달중에 발생하는 복합적인 문제점 증가
- ◆ 실제 주행 환경에서 발생하는 배달 상품의 손상을 방지할 수 있는 제품 개발 필요

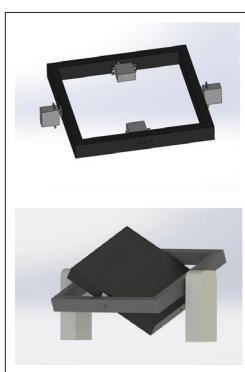


▲ 수평유지 밸런싱 탑박스

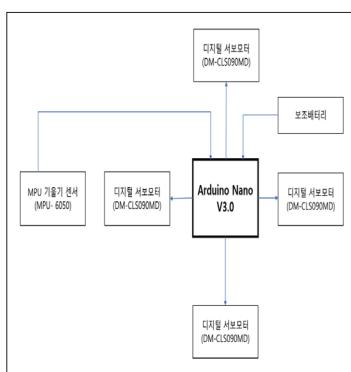
## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 2개의 회전축을 이용한 수평유지
- ◆ MPU6050 센서를 이용한 가속도 데이터 수집 후 Arduino를 통해 서보모터 회전 제어
- ◆ 탑박스와 프레임간의 간섭과 2륜차의 최대 기울임 각을 고려하여 설계

## 03 개발결과



▲ 구조 설계



▲ 하드웨어 설계도

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 무리한 주행으로 인해 발생하는 커브 및 진동 제어가능, 배달 상품의 손상방지
- ◆ 음식 배달의 안전성을 위해 사용하는 불필요한 포장의 최소화
- ◆ 수평유지 제어 기술을 드론, 조종석 등 밸런싱이 요구되는 다양한 분야에 적용 가능

"흔들리지 않는 편안함, 밸런싱 탑박스"



# 좌변기 기립 보조 시스템 개발

기계공학과 문연승, 이현명, 정동호, 차윤회

지도교수 박철우

## 01 개발배경

- 관절통증(무릎), 하벽지 근력 약화가 발생하는 고령인구, 하반신 지체장애 환자를 위한 좌변기 기립 보조 시스템 필요
- 화장실에서 간병인들이 거동이 불편한 노약자 및 환자를 보조하는데 어려움이 있음
- 큰 부상을 야기하는 화장실 낙상사고를 예방함

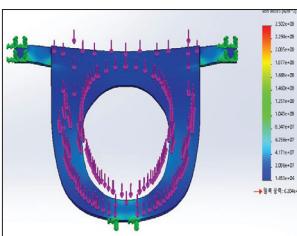


▲ 완성된 제품의 실제 작동 사진

## 02 개발목표 및 내용

- 좌변기 커버에 회전기능을 부가하여 앉았다 일어서는 경우, 무릎 관절 부하 최소화 장치 개발
- 인체공학을 고려해 변기커버의 최적 상승각도 설계
- 엔지니어링 모델링을 통해 최대부하 계산 및 변기의 파괴 안정성 확보
- 리니어액츄에이터를 이용한 반자동식 변기커버 기립장치 개발

## 03 개발결과

▲ 모델링 사진  
(리니어 액추에이터 각 100kgf 총 200kgf 지지 가능)▲ 좌판 solidworks 해석  
(최대하중 약 250kg)

## 04 기대효과 및 시장성

- 초고령화시대 노년층 증가와, 기존 장애인 수요를 고려할 때 시장성이 기대됨
- 요양원에 설치 가능하여, 요양사들의 서비스 부담을 줄여줘 시장 확대 가능
- 타인의 도움을 받지 않고자 하는 일반 가정에서도 도입 가능성 높음

"무릎관절 보호를 위한 반자동식 좌변기 회전 기립 보조장치"

# 이륜차의 대형 상용차 사각지대 진입 방지 장치 개발

기계공학과 가민석, 김영훈, 김원겸, 서윤수, 옥성

지도교수 서진성

## 01 개발배경

- ◆ 상용차 운전자들은 사각지대를 항상 관찰할 수 없어 사고에 상시 노출이 되어 있다.
- ◆ 첨단안전장치로는 모든 사각지대 사고를 막을 수 없기 때문에 단순한 작동 원리를 가진 본 제품을 통해 사고의 발생을 막을 수 있다.

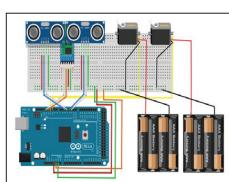


▲ 실제 완성된 제품의 모습

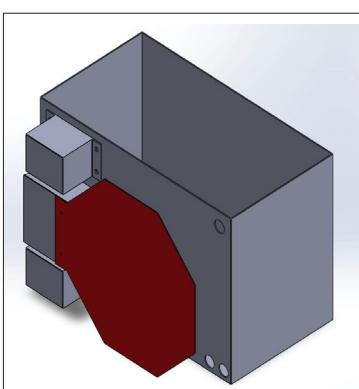
## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 상용차 사각지대에서의 사고를 감소시킨다.
- ◆ 이륜차 운전자가 사각지대에 진입하기 전에 사고 위험을 인식하게 한다.
- ◆ 초음파 센서와 서보 모터를 통해서 사각지대로 진입하는 이륜차를 인식하고 진입을 제한하고, 옆 차선 차량과의 충돌을 방지한다.

## 03 개발결과



▲ 아두이노 부품 회로도



▲ Solidworks 모델링



▲ 내부에 실제 들어간 모듈들

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 상용차의 사각지대를 이륜차 운전자가 알게 하여 사고를 예방할 수 있다.
- ◆ 회로 구조 개선을 통해 블랙박스, 일몰시 점등 등의 옵션을 추가할 수 있다.
- ◆ 상외부 구조 개선을 통해 기존에 장착된 차량용 공구함을 해체하지 않고 도 동시에 사용이 가능하다.

"사각지대 진입 차단으로 관련 사고 발생 원천 차단"

# 리프린팅 기술을 활용한 근육 조직 제작

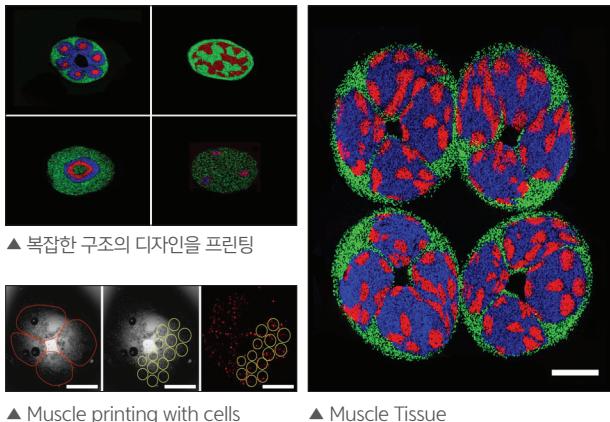
기계공학 강찬한, 박관희, 이준호, 허광영

지도교수 진송완

## 01 개발배경

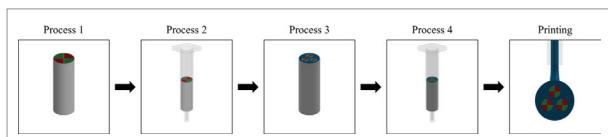
- ◆ 바이오프린팅 기술은 인공조직 및 장기를 생산할 수 있는 기술로서 많은 주목을 받고 있음
- ◆ 하지만 현재의 바이오프린팅 기술은 프린팅 공정 중 노즐에서 발생하는 전단응력으로 인한 세포의 손상을 방지하기 위하여 직경이 큰 노즐을 사용할 수 밖에 없어 정밀한 구조물을 만들 수 없는 문제점이 있음

## 03 개발결과



## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 본 연구에서는 층류유동의 특성을 이용하여 바이오프린팅 기술의 정밀도를 향상시킬 수 있는 기술을 개발하였음
- ◆ 층류유동의 경우 레이놀즈수가 낮은 영역에서 발생하는 유동으로서, 잘 혼합되기 힘들다는 특징이 있음
- ◆ 이러한 특징을 이용하여 프린팅 헤드 내에 특정 구조를 프린팅하여 만든 후 다시 프린팅하여 일반적인 프린팅 기술로 구현이 불가능한 복잡한 구조를 프린팅 할 수 있었음
- ◆ 위 기술을 활용하여 근육과 유사한 형상을 가지는 조직을 프린팅할 수 있음



▲ Concept of bio-reprinting

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 근육, 신경, 간 등 특정 패턴이 반복되는 조직의 형상을 구현하는데 적합한 방법으로서 후속 연구를 통하여 세포를 사용하여 실제 조직을 제작하고, 시약 테스트 및 동물 실험 수행 예정
- ◆ 줄기세포, 생체재료 등과 융합하여 장기를 제작하고 이를 임상에 적용함으로써 장기이식에 드는 비용과 윤리적 문제를 해결할 수 있게 될 것이라 기대

"3D Bioprinting의 형상 정밀도를 획기적으로 향상시킨 프린팅 기술 개발"

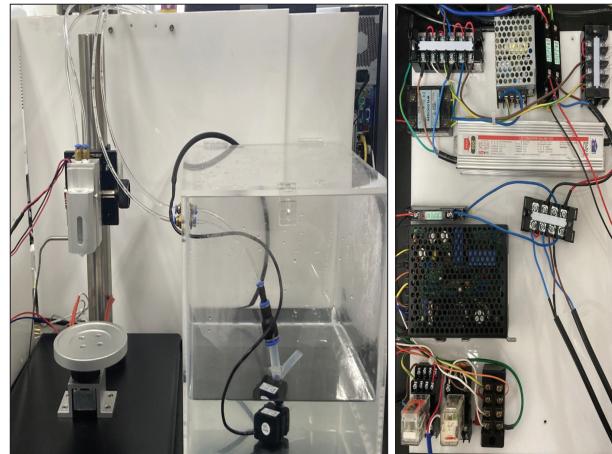
# 스페로이드 생산 시스템

기계공학과 고현진, 김규림, 김서현, 박정원, 정혜련

지도교수 김택영

## 01 개발배경

- 고령화 시대에 따른 질병과 사고 증가로 인해 장기를 복원하려는 재생의 학의 중요성 및 필요성 대두됨
- 조직 및 장기의 복원을 위한 3D 바이오 프린팅 기술의 중요성 부각됨
- 시중의 3D 바이오 프린터는 고가의 장비이므로 연구실에서 사용하기 적합한 간이 3D 바이오 프린터의 개발이 요구됨

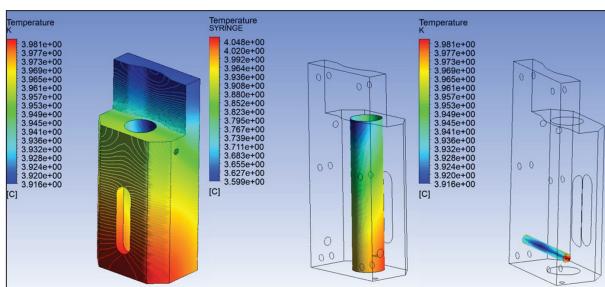


▲ 전체 시스템 및 회로

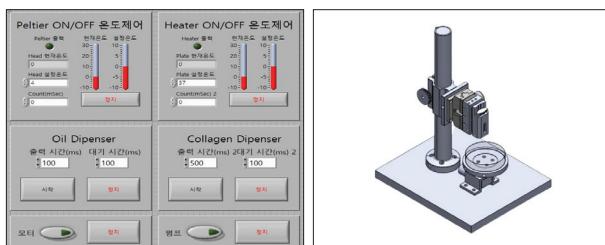
## 02 개발목표 및 내용

- 사용 환경을 고려하여 불필요한 시스템 제거 및 간소화
- 경제성을 갖춘 시스템 개발
- LabView를 이용한 통합 제어
- 바이오 잉크의 상태 유지를 위한 온도 제어

## 03 개발결과



▲ 출력부 냉각 ANSYS 해석



▲ LabVIEW 제어 화면

## 04 기대효과 및 시장성

- LabView를 이용한 통합적인 제어로 시스템 조작 간편
- 장비의 간소화로 연구실 내 공간 활용도 증가

"시스템 단순화를 통한 경제성과  
LabVIEW를 이용한 편의성을 확보한 3D bio-printer"

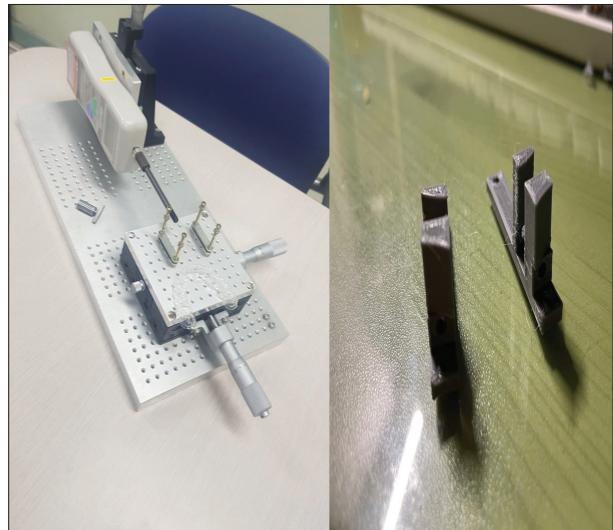
# 투명 교정기 강성 측정 장치 개발

기계공학과 김기준, 손창수, 한상우

지도교수 이종길

## 01 개발배경

- ◆ 투명교정기 시장이 해마다 성장함에 따라 제품 성능 측정이 요구됨
- ◆ 간편하고 신속하게 정확한 측정을 필요로 함

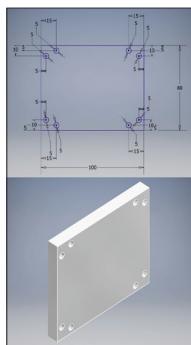


▲ 교정기 강성 측정 장치 및 고정 장치 실물

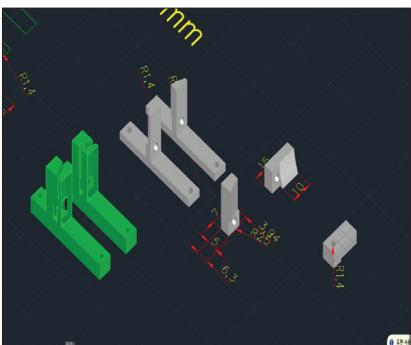
## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 다양한 형상을 고려
- ◆ 오차를 최소화
- ◆ 직관적이고 편리하게 제작

## 03 개발결과



▲ 베이스 플레이트 설계



▲ 고정 설계 및 3d프린터 출력

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 복잡한 과정없이 신속하게 성능 측정을 할 수 있을 것으로 전망
- ◆ 개인 맞춤형 제작에 따라 오차를 최소화하여 교정력을 더 높임

"미적 아름다움 및 교정력이 좋은 투명 교정기"

# 기계식 밸판을 이용한 물 절약 밸브 개발

기계공학과 고우진, 김대은, 왕승현, 이경준, 추기용

지도교수 조언정

## 01 개발배경

- ◆ 물 부족으로 인한 환경문제 대두 및 물 자원 인식의 부족으로 인한 물 절약
- ◆ ESG 경영의 중요성 확대
- ◆ 전기 및 에너지를 사용하지 않아도 물 절약이 되어 에너지 절약 가능
- ◆ 설거지를 할 때 사람의 허리 및 불편하게 몸을 사용하지 않아도 밸판 스 위치를 통해 쉽게 사용이 가능



▲ 전체 부품을 결합해서 완성된 모습

## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 전기를 사용하지 않는 물 절약 장치 제작
- ◆ 밸브와 밸판에 필요한 스프링 등의 기구 설계 및 밸판 스프링의 안정적인 동작을 위한 설계
- ◆ 기계식 밸판을 사용하여 단계별 수압 조절

## 03 개발결과



▲ 와이어와 토션 스프링을 연결하여 상시 닫힘 힘을 유지하는 볼밸브



▲ 와이어를 통해 닫힌 볼밸브를 열리게 해주는 가계식 밸판장치

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 환경과 관련된 제품의 경쟁력 상승으로 시장성 확보
- ◆ 최대 물을 48% 까지 절약 가능함으로 수도세 절약 및 환경 문제 해결에 이바지
- ◆ 전기를 사용하는 다른 밸브에 비해 전기 사용량을 줄여 탄소저감에 효과적이며 친환경적
- ◆ 사람이 물을 사용할 때 절약 및 편리성 때문에 쉽게 이용 가능

"전기를 사용하지 않는 친환경 물절약을 실현"

# 전동킥보드 간접제동장치

기계공학과 김동영, 박준완, 이진영

지도교수 김경엽

## 01 개발배경

- ◆ 킥보드 사용자의 증가로 킥보드 관련 교통사고 증가
- ◆ 발생하는 사고 대다수는 추돌사고
- ◆ 킥보드 탑승자는 헬멧 외에 다른 안전수단이 없음

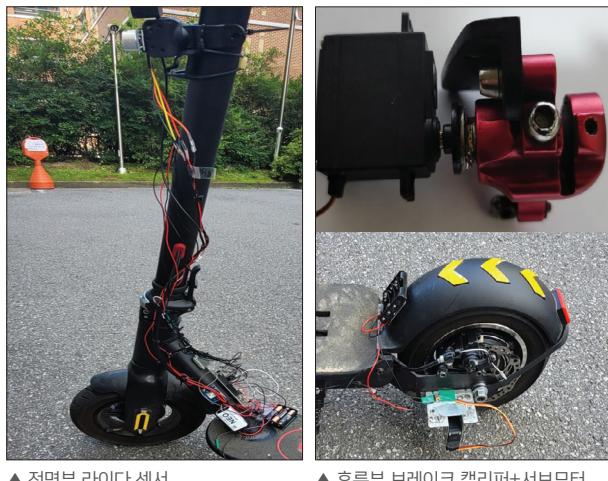


▲ 안전장치가 부착된 킥보드 전체 모습

## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 라이다센서를 이용하여 전방의 물체 탐지
- ◆ 서보모터를 이용하여 브레이크를 구동
- ◆ 물체와 충돌이 예상되면 경보하고, 자동으로 제동

## 03 개발결과



▲ 전면부 라이다 센서

▲ 후륜부 브레이크 캘리퍼+서보모터

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 킥보드 전방 추돌사고를 예방하고 줄일 수 있다.
- ◆ 킥보드 외에도 이륜차, 자전거 등에도 발전하여 적용이 가능하다.

"사고를 방지하는 킥보드 안전장치"

# 3D 프린터 출력물의 기계적 물성 평가 개발

기계공학과 김동오, 박근필, 박진우, 백건우, 임형태

지도교수 한제현

## 01 개발배경

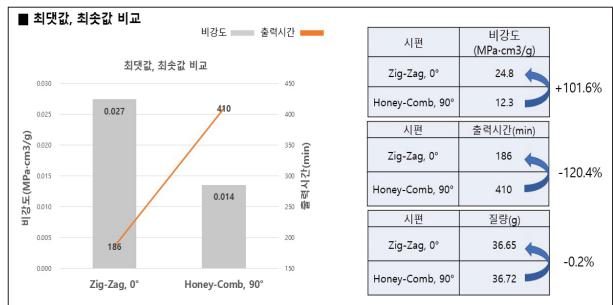
- 4차 산업 혁명에 따른 3D 프린팅 관심 급증
- 현재 가장 보편화 된 방식인 FDM의 주재료는 플라스틱
- FDM의 출력물의 기계적 강도 향상에 대한 연구 필요



▲ 비강도 및 출력시간 비교

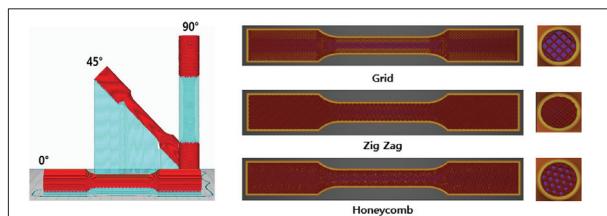
## 02 개발목표 및 내용

- FDM 출력물의 기계적 물성 평가를 통해 최적의 출력물 구현
- 출력 변수인 내부 채움 패턴과 적층 방향이 기계적 강도에 미치는 영향 파악

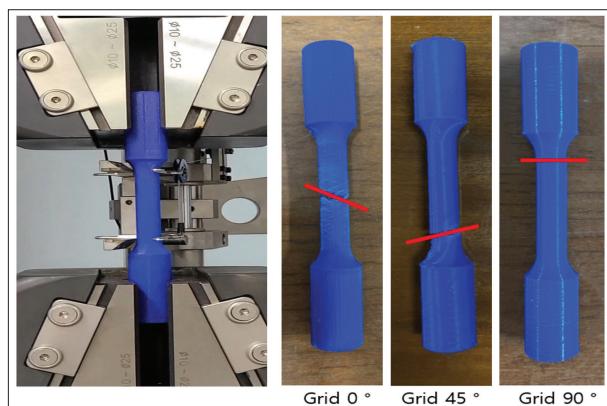


▲ 결과값 최대, 최소 비교

## 03 개발결과



▲ 출력 변수: 적층 방향(Tool Path), 내부 채움 패턴



▲ 인장 실험 예시

## 04 기대효과 및 시장성

- 제품 제조 시 외부 하중이 작용하는 방향을 고려하여 적층 조건 결정
- 같은 양의 재료로 더 높은 강도를 출력할 수 있는 가이드를 제시

"보다 짧은 출력시간 보다 높은 강도 최적의 출력물 구현"

# 측면 충돌을 고려한 CAE기반 전기차 배터리 케이스 최적설계

기계공학과 권기용, 김동현, 안형준, 오동현, 이학봉

지도교수 이종길

## 01 개발배경

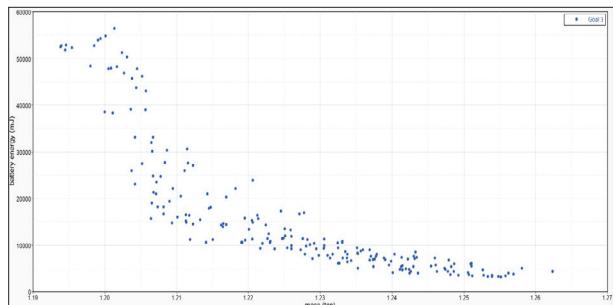
- 최근 전 세계적으로 친환경 정책이 시행됨에 따라 자동차 시장이 기존의 내연기관에서 전기자동차로 넘어가는 추세이며 그에 따라 수요가 증가
- 전기자동차의 성능을 향상하기 위해 아래의 두 개의 문제를 해결하고자 함
  - 외부 충격에 의한 배터리 폭발 사고
  - 배터리 무게에 의한 낮은 연비 효율

◆ LS-DYNA를 이용한 충돌 해석 결과 데이터(RCFORC)를 활용하여 단순화 모델 2개를 선정

- 기존에 이들이 소요되던 full-car 해석 시간을 각각 1시간 40분, 20분으로 감소시킴
- 단순화 모델을 200번 반복 수행하여 최종 최적화 모델 선정
- 최적화 모델 프로파일을 full-car 모델에 적용하여 단순화 모델 해석 결과와 비교 및 상관관계 분석

## 02 개발목표 및 내용

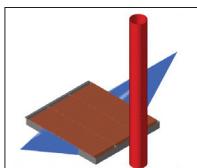
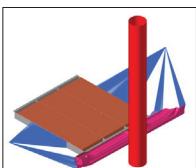
- 질량 대비 침입량(instruction) 및 에너지 흡수율이 좋은 배터리 케이스 두께 최적화 설계
- full-car 해석 시간을 감소하기 위한 단순화 모델 설계
- LS-DYNA, Hypermesh, Hyperstudy 등 여러 가지 CAE 프로그램을 활용하여 최적화 설계 진행



▲ Hyperstudy를 통한 반복해석 결과

	보강재 (mm)	이우터 (mm)	크로스빔 (mm)	Mass (ton)	Energy (mJ)	Energy 증가율 /mass 증가율	상관관계 (correl)
원본	1.5	1.5	3.5	1.477	3602.1	-	-
모델1	0.646	1.709	4.700	1.471 (-0.006)	3612.47 (+10.37)	7.09	0.455
모델2	0.943	0.986	3.752	1.461 (-0.016)	3873.2 (+271.1)	6.95	0.804

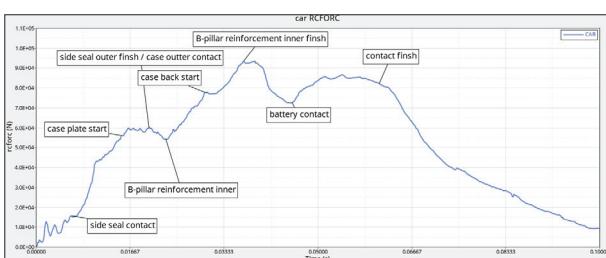
▲ 최종 배터리 케이스 최적화 결과



▲ full-car

▲ 단순화 모델 1

▲ 단순화 모델 2



▲ RCFORC 이벤트 분석

## 04 기대효과 및 시장성

- 질량 대비 침입량 및 에너지 흡수율이 좋은 배터리 케이스 최적화 설계를 통한 안전성 및 연비 성능 향상
- 기존에 이들이 소요되던 full-car 해석을 단순화 모델 설계를 통해 최소 20분까지 비약적인 해석 시간 감소

"충돌해석을 통한 전기차의 디자인"

# 자동 그립이 내재된 무선 스마트폰 충전기

기계공학과 김양진

지도교수 한진호

## 01 개발배경

- ◆ 공공장소에서 도난과 파손의 위험 없이 스마트폰을 충전시키고 다른 일을 할 수 있게 공용 스마트폰 충전소를 제작하고자 함

## 03 개발결과



▲ 스마트폰을 거치하기 전 평소 상태

## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 제조사가 다른 무선 충전이 가능한 스마트폰들이 충전이 가능하게 무선 충전 방식을 채택
- ◆ 파손의 위험이 없도록 충전 시 스마트폰을 고정할 수 있게 스마트폰을 감지하면 자동으로 고정시켜주는 오토 그립을 설치
- ◆ FOD 센서를 활용하여 충전기가 스마트폰을 감지하였을 때 그립이 작동하도록 하고 충격 감지 센서로 그립이 스마트폰을 고정시켰을 때 더 이상 진행하지 않도록 설계한다.
- ◆ 모터는 그립의 진행방향에 맞게 DC모터를 사용하고 FOD센서와 충격 감지 센서와 함께 제어하기 위해 아두이노 보드를 활용하였다.
- ◆ 그립과 받침대만으로 스마트폰을 고정시킬 수 있게 약 300g의 하중을 버틸 수 있게 받침대와 그립의 형태를 스마트폰과 접하는 부분을 넓게 하고 대부분의 스마트폰 기종의 무게 중심을 잘 지탱할 수 있게 그립과 받침대의 위치를 결정



▲ 스마트폰을 감지하여 그립이 작동한 모습

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 제작한 작품을 용도에 맞게 원하는 수량만큼 제작 후 전원 공급 방식을 변경하면 여러 사람이 동시에 사용 가능한 무선 스마트폰 충전소를 제작 할 수 있다. 잠금 장치를 설치하고 충전소의 크기를 늘리면 보관함 대용으로도 사용이 가능하기에 공공장소에서 스마트폰도 충전이 가능한 보관함으로도 활용이 가능하다.

# 허니콤 구조를 이용한 임시충격흡수시설

기계공학과 김정민, 김정연, 박노훈, 이동호, 이선우

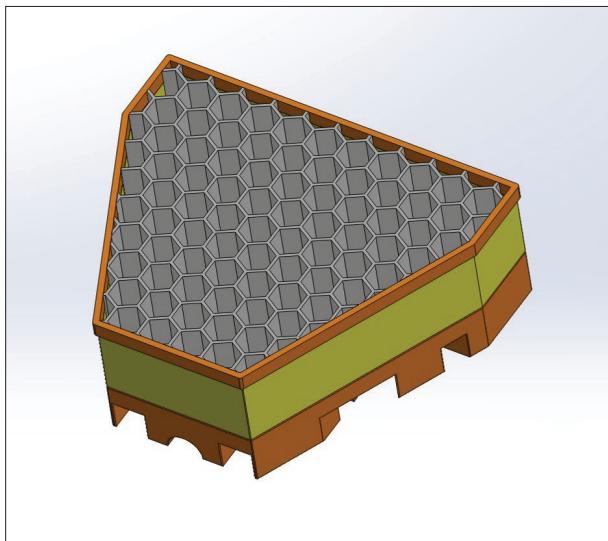
지도교수 한제현

## 01 개발배경

- 기존의 임시충격흡수시설은 차량 충돌 사고시 제 기능을 못하고 있다는 기사와 연구 결과가 있다. 이러한 점을 주목하여, 차량 충돌로 인해 발생하는 인명피해를 줄일 수 있는 임시충격흡수시설을 고안하고자 하였다.

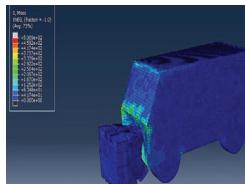
## 02 개발목표 및 내용

- 허니콤 구조는 정육각형으로 이루어져 있어 다른 구조들보다 외부의 힘이 쉽게 분산되는 구조로 견고할 뿐 만이 아니라 안정적이다.
- 실제로 포뮬러 원, KTX, 노트북, 반도체 등 다양한 제품에서 사용되고 있다.
- 이 점을 이용해 충격을 최대한 많이 흡수할 수 있는 허니콤 구조를 고안하여 임시충격흡수시설에 적용해 인명피해를 줄일 수 있는 임시충격흡수시설을 고안하는 하는 것이 목표이다.

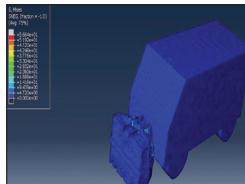


▲ 허니콤 구조가 들어간 임시충격흡수시설

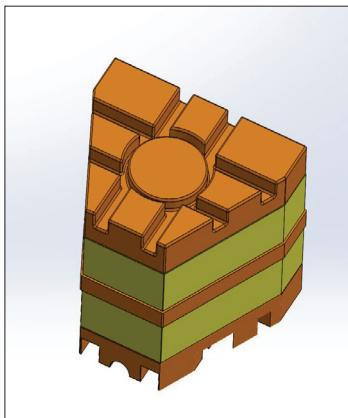
## 03 개발결과



▲ 수정 전 충격량



▲ 수정 후 충격량



▲ 허니콤 구조를 넣은 임시충격흡수시설

<실험 조건>  
차량 무게: 90kg  
속도: 60km/h  
각도: 90°

## 04 기대효과 및 시장성

- 임시충격흡수시설의 기존 충격량이 11.7% ~ 21.7%라는 연구결과[윤대권, 모래채움통 충격흡수시설의 위험성, 교통사고공학연구소, 2013. 12. 03]를 착안하여, 기존 제품 대비 약 10% 더 충격량을 흡수시키도록 개발하자는 목표를 세웠고,  $IS = \frac{1}{2} \times m \times (\frac{V}{3.6} \times \sin\theta)^2$  [IS: 충격도(kJ), m: 충돌차량의 중량(kg), V: 충돌속도(km/h), θ: 충돌각도(°)]식을 바탕으로 계산하였을 때 목표에 달성할 수 있었다.
- 이에 따라 충격 사고에 발생하는 인명피해를 효과적으로 줄일 수 있을 것이라고 기대된다.

"사람을 살리는 임시충격흡수시설"

# 자동차 문콕방지 제어시스템 개발

기계공학과 문인호, 박수용, 윤상혁, 허강민

지도교수 윤원수

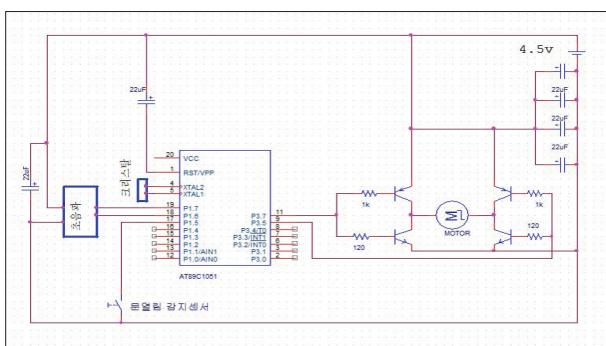
## 01 개발배경

- ◆ 자동차 소유가 증가하는 시대에 자동차 문 콕 사고 또한 증가하고 있는 시대이다.
- ◆ 자동차 문 콕 방지 시스템을 설치하여 자동차 문 콕을 예방한다.

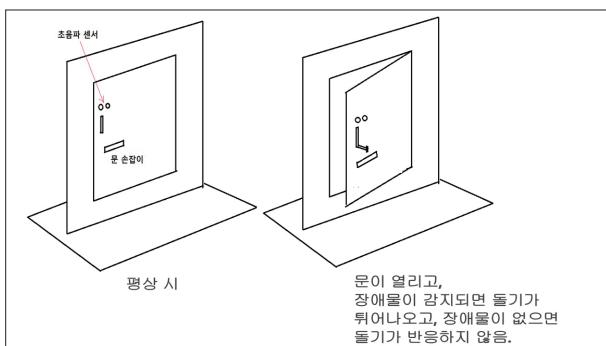
## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 좁은 주차 공간에서 옆 차량과의 충돌방지
- ◆ 반응속도 계산을 통한 효과 향상
- ◆ 문 콕 방지 스티커 노후화로 인한 고착 현상방지

## 03 개발결과



▲ 회로 설계 - 센서/모터 동작



▲ 작동방식 설명



▲ 완성된 제품의 사진

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 차량의 문을 열 때 다른 차량이나 벽과 같은 물체와의 충돌을 방지할 수 있다.
- ◆ 스티커로 인한 고착현상을 없애면서 심미성까지 확보할 수 있다.

"문 콕으로 인한 분쟁 및 손실 방지"

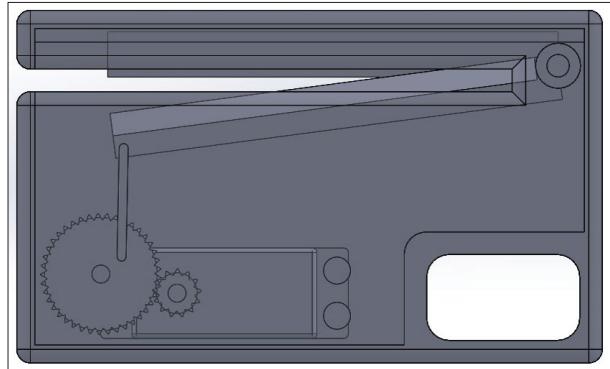
# 저진동 전자동 안전벨트 절단기 개발

기계공학과 김태원, 맹영주, 신윤철, 양예본, 이원철

지도교수 한진호

## 01 개발배경

- ◆ 자동차 사고 시 탈출을 위해 안전벨트를 절단 필요
- ◆ 기존의 안전벨트 커터는 사람의 힘으로 자르기 때문에 부상자나 노약자가 이용하기 부적절
- ◆ 전자동으로 작동하는 안전벨트 커터의 필요성



▲ 제품 최종 3D 모델링

## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 모터를 이용하여 전자동으로 안전벨트를 자르는 전자동 안전벨트 절단기 개발
- ◆ 3D CAD를 이용해 3D모델 설계를 하고, CAE해석을 통해 설계 조정
- ◆ 스테인리스 가공과 3D프린팅을 통한 부품 제작
- ◆ 시제품 제작 및 평가

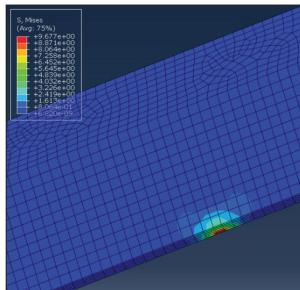


▲ 저진동 전자동 안전벨트 절단기 완성품 사진

## 03 개발결과



▲ 제품 내부



▲ 부품 Abaqus 해석 결과

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 교통사고 발생 시 안전벨트가 풀리지 않는 경우 발생하는 피해 예방
- ◆ 기존 제품과 비교했을 때 전자동으로 작동하여 노약자나 어린이, 부상자도 쉽게 사용할 수 있는 차별성

"위급상황에 간단하게 사용할 수 있는 전자동 안전벨트 절단기"

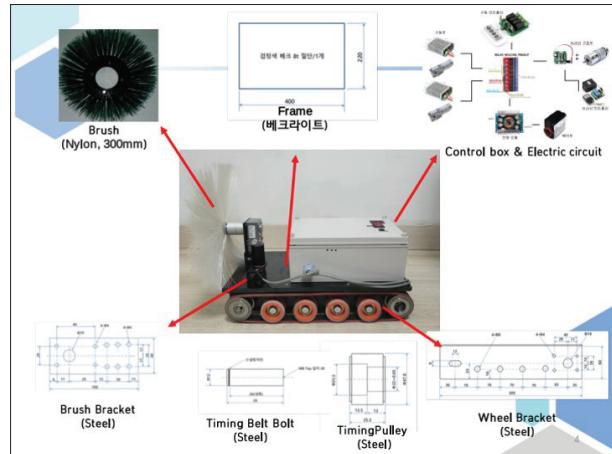
# 워터슬라이드 청소장치

기계공학과 박대현, 방준식, 윤재훈, 장수민, 정정호

지도교수 서진성

## 01 개발배경

- 워터슬라이드 청소 시 발생하는 안전 문제
- 높은 작업강도로 인한 청소 작업자의 피로 호소
- 감염병 유행으로 인한 위생에 대한 관심 증가



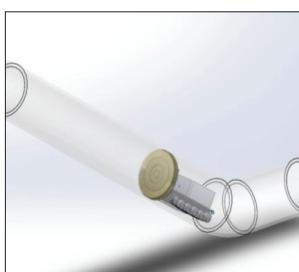
▲ 제품 설계도면 및 제어회로

## 02 개발목표 및 내용

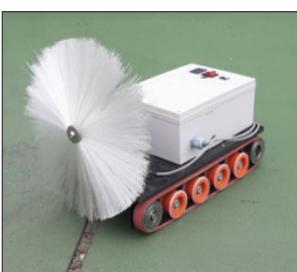
- 미끄러운 경사면을 오를 수 있도록 무한궤도를 이용해 접지력을 증가
- 세척 및 구동에 문제가 없는 감속비를 가진 모터 선정
- 작업환경을 고려한 방수기능
- 관로세척을 충분히 할 수 있는 배터리 선정

47

## 03 개발결과



▲ 모의 구동



▲ 제품 실물

## 04 기대효과 및 시장성

- 사람이 직접 들어가지 않고 장치가 대신 작업하므로 안전성 및 효율성 증가
- 크기 변경, 궤도 변경 등으로 다양한 크기의 관로에 적용 가능

# 자전거 및 전동 킥보드 공용 거치대 개발

기계공학과 김정도, 남궁환, 이건희, 정의경, 황현준

지도교수 한진호

## 01 개발배경

- (공용/전기/일반) 자전거 및 킥보드가 개인 이동 수단으로 급증
- 하지만 이들의 거치와 보관 수단이 개별적으로 존재하고 무질서해 도로 상의 미관과 안전을 저해
- 이를 하나로 통합해 도로의 미관성을 올리고 도보의 효율적인 공간을 확보할 수 있는 거치대 설계 - 시제작 문제 해결



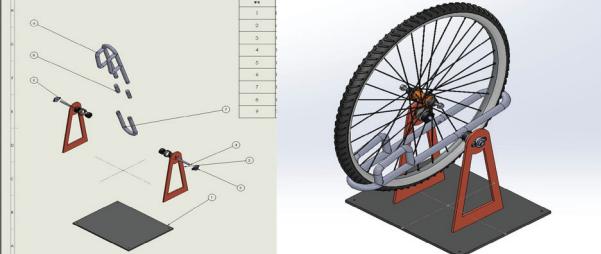
▲ 킥보드 거치 사진

## 02 개발목표 및 내용

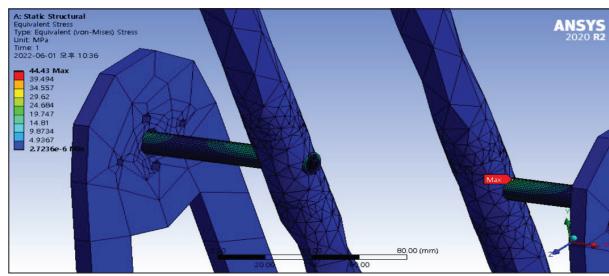
- 무게중심 및 바퀴 사이즈를 고려해 전륜을 안정되게 거치 되도록 함
- 토션 스프링 이용 거치 해제 시 수직 상태로 복귀
- 킥보드 거치를 위한 잠금용 핸들 추가 설치



▲ 자전거 거치 사진



▲ Solidworks 이용한 부품도 및 3D 모델링 사진



▲ ANSYS 기계요소 해석 사진

## 04 기대효과 및 시장성

- 무질서한 보관상태를 해결해 보행자들의 불편함 해소
- 자전거와 킥보드를 공용으로 거치할 수 있는 점에서 한정된 공간을 좀 더 효율적으로 사용 가능

"방치된 자전거 킥보드 공용 거치대로 한 번에 해결"

# 플라스틱 컵 세척기

기계공학과 박용화, 신연철, 이경수, 지민혁

지도교수 김경업

## 01 개발배경

- ◆ 커피 수요량 증가에 따른 일회용 플라스틱컵 사용량 증가
- ◆ 세척되지 않은 플라스틱 컵의 재활용 제한
- ◆ 분리배출 되지 않고 길거리에 버려지는 플라스틱컵



▲ 세척을 위한 노즐 및 배수구



▲ 물 공급을 위한 수동 펌프

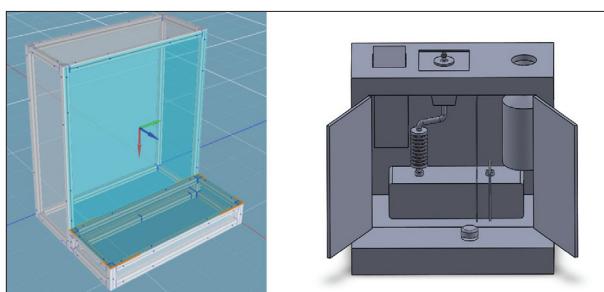


▲ 플라스틱 컵 세척기 외형

## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 수동펌프를 사용해 수원지와 전원이 없어도 작동할 수 있도록 한다.
- ◆ 노즐의 구멍을 설계 및 가공하여 컵에 잔존하는 이물질을 효과적으로 제거한다.
- ◆ 배수구와 필터를 통해 세척된 물이 순환될 수 있도록 한다.

## 03 개발결과



▲ MayCad 및 SolidWorks를 이용한 프레임 설계 및 모델링

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 소비자가 더욱 주체적으로 환경 정책에 참여할 수 있게 되는 효과를 기대할 수 있다.
- ◆ 플라스틱 컵에 보증금 제도와 정부와 소상공인과의 갈등을 해결할 수 있다.
- ◆ 외부 전원 및 수원이 불필요해 유동인구가 많은 장소 어디에든 설치가 가능하다.

"장소 제약 없는 순환형 플라스틱 컵 세척기"

# 흡연부스 내 공기 순환 시스템 개발

기계공학과 김찬혁, 박민수, 이도경, 이창희

지도교수 박승철

## 01 개발배경

- 실제 이용률이 낮은 흡연부스에 대한 개선
- 실태 조사 결과 흡연 부스에 대한 낮은 만족도
- 낮은 만족도에 대한 명확한 원인이 존재

## 02 개발목표 및 내용

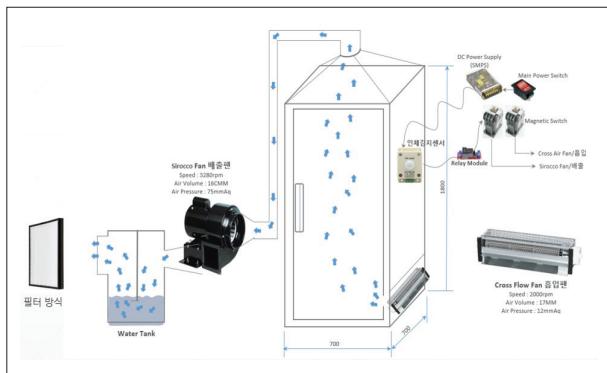
- 짧은 시간 내 부스 내부의 오염 공기 배출
- 정화과정을 거쳐 흡연자와 비흡연자 간의 공간적 분리

## 03 개발결과



▲ 공기 정화 장치  
필터와 물을 통한 2중 필터링

▲ 흡연부스  
아래의 팬을 통한 공기 유입과 덕트를 통한 빠른 공기배출



▲ 흡연부스 내 공기순환 시스템 개념도



▲ 흡연부스 내 공기순환 시스템 완성품

## 04 기대효과 및 시장성

- 흡연부스의 이용률, 만족도를 증가시킬 수 있다.
- 흡연부스에서 냄새가 나지 않으면 흡연자, 비흡연자 할 것 없이 선호하는 제품이 될 것이라 생각

# 안전킥보드

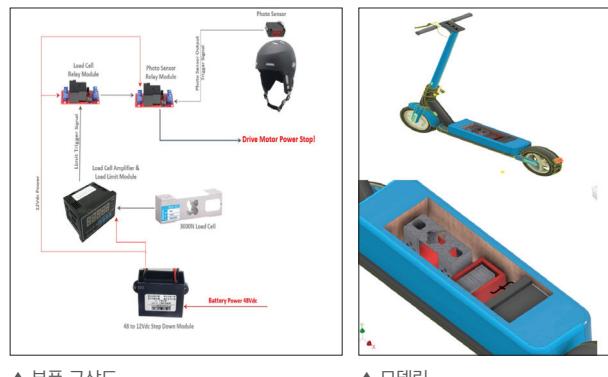
기계공학과 권태현, 김지원, 윤영부, 이승준, 임승욱

지도교수 조언정

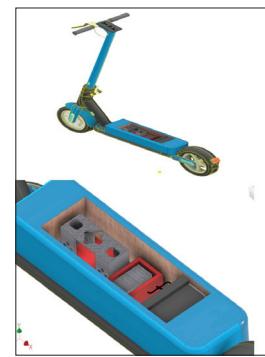
## 01 개발배경

- ◆ 레저활동과 이동의 편리성, 다양한 제품의 개발, 판매로 킥보드와 같은 개인형 이동장치의 이용 인구가 급속도로 증가함
- ◆ 이에 따라 개인형 이동 장치의 사고도 급속도로 증가하였는데, 전동 킥보드 같은 경우에는 이용자의 무게중심이 위쪽으로 쓸려있기 때문에 위험상황 시 앞쪽으로 전복되어 큰 사고가 발생할 수 있음
- ◆ 전동 킥보드의 작은 바퀴때문에 완충 성능이 떨어지고 조향성도 민감하기 때문에 작은 충격에도 큰 사고로 이어질 수 있음
- ◆ 이러한 상황에서 2021년부터 전동 킥보드의 법률이 개정되었고, 2인 이상 탑승과 같은 승차 정원 초과행위나 안전모(헬멧) 미착용 행위는 위법 행위가 되었음
- ◆ 개인형 이동 장치 관련 법률을 위반하지 않고 안전하게 이용할 수 있는 킥보드 설계의 필요성을 느끼게 되었음

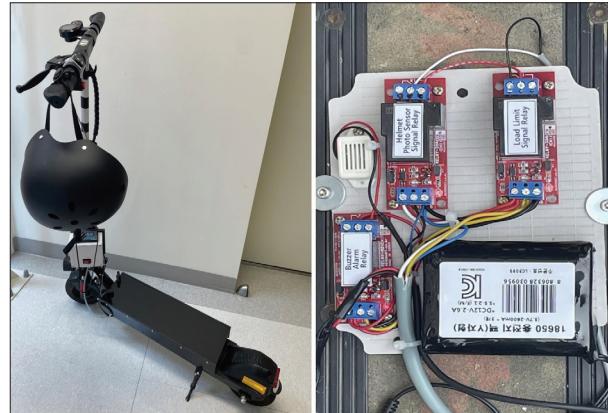
## 03 개발결과



▲ 부품 구상도



▲ 모델링



▲ 킥보드 외부 및 내부 모습

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 헬멧 착용과 1인 탑승을 강제할 수 있는 킥보드이기 때문에 전동 킥보드 관련 안전사고 예방
- ◆ 현재 공유 킥보드 시장은 헬멧을 착용하지 않으면 위법이어서 범칙금을 받을 수 있지만 공유 헬멧은 제공하지 않고 있기 때문에 이용객들은 많은 불편함을 느끼고 있음. 이 작품은 헬멧을 함께 제공하기 때문에 시장성이 기대 가능

"모두가 만족하는 안전한 이동수단 전동 킥보드"

# DfAM을 적용한 생분해성 3D 프린팅 식물성장가이드

기계공학과 김찬희, 이강연, 이승재, 이정인, 정종건

지도교수 심진형

## 01 개발배경

- 식물의 물질대사로 흙 속 유기물을 사용하기 때문에, 화분 식물은 시간이 지나면 자연스럽게 기울어짐 현상이 발생된다.
- 장기간 기울어짐이 유지될 경우 굴지성에 의하여 뿌리의 불균형적 발달과, 줄기 수형 휘어짐 현상을 유발된다.
- 불균형적 뿌리발달과 줄기 기울어짐은 서로의 인과관계이기 때문에 흙을 보충하여 지내력을 증가시켜도 기울어짐을 유지하게 되어 식물의 균형미를 저해시킨다.

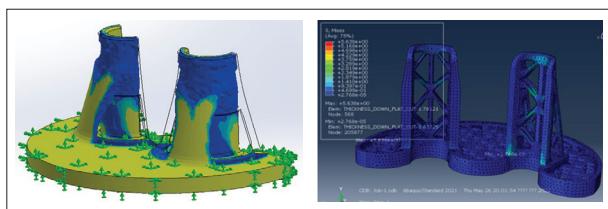


▲ 식물성장가이드가 적용된 대상 식물의 전과 후 비교

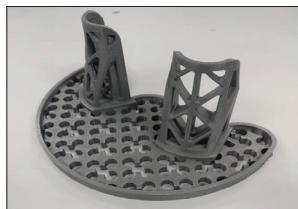
## 02 개발목표 및 내용

- 분갈이 이후 뿌리 불균형에 의한 줄기 기울어짐을 방지하고, 결과적으로 균형적인 뿌리발달을 만들어 내는 식물성장가이드
- PLA 수지의 생분해성을 이용하여 제거의 필요성이 없으면서, 식물 성장에 부정적 영향을 주지 않는 시스템
- 3D 프린팅 기술의 적층제조감안설계(DfAM, Design for Additive Manufacturing)를 통하여 재료의 효율성을 높이는 구조

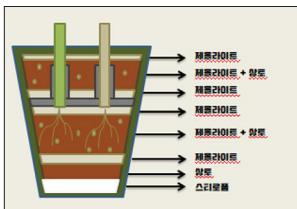
## 03 개발결과



▲ Solidworks의 위상최적화를 이용한 적층제조감안설계 및 Abaqus CAE 해석 결과



▲ 3D 프린터를 이용하여 출력한 식물 성장가이드



▲ PLA 수지 생분해 환경조성 및 토양 산성화 방지를 위한 토지조성 설계

## 04 기대효과 및 시장성

- 균형적 뿌리가 이뤄져 기울어짐 현상을 완화시키며, 분갈이 시 감소된 뿌리의 지지력을 상승시키는 역할을 하여 식물의 새로운 환경에 대한 적응을 돋пуска.
- 사용된 재료인 PLA 수지는 완전분해 시 암모늄이온의 형태로 식물 단백질 형성에 사용되어 비료화가 가능하다.
- 3D 프린터를 활용하기 때문에 각 개체에 대하여 탄력적인 제작이 가능하다.
- 줄기 지지부의 각도 및 방향을 조절하면 의도적인 굽곡 미를 만들어 낼 수 있어 분자 등에 활용할 수 있다.
- 맵형이며, 사용된 재료가 물과의 반응에서 부산물(녹, 곰팡이 등)을 만들어 내지 않아 타제품(기동형 지지)에 비하여 심미성과 안정성이 높다.

"3D프린터를 활용한 소비자 맞춤형 생분해성 식물성장가이드"

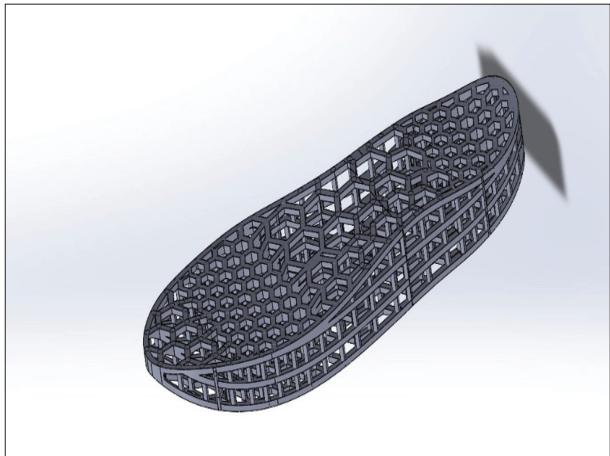
# 3D 프린터를 이용한 운동화 미드솔

기계공학과 김가연, 서지인, 유정석, 윤태지, 이종민

지도교수 심진형

## 01 개발배경

- ‘개인맞춤’이라는 키워드에 대하여 생각해보다가 상당히 구조가 획일화 되어있다는 운동화 미드솔의 문제점을 발견하여 다양한 발 유형에 맞는 충격흡수 구조를 갖는 3d프린팅 미드솔을 만들어보자 생각하게 되었습니다.

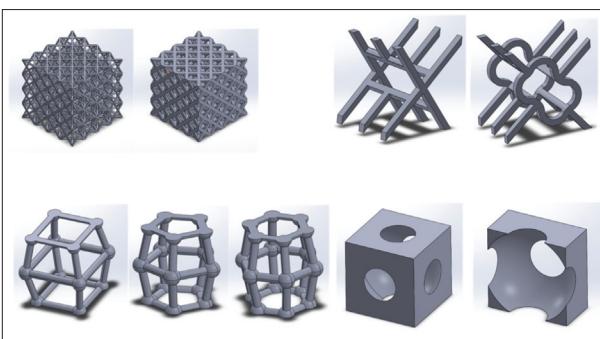


▲ 하니콤 구조를 압력이 많이 가해지는 부분에는 촘촘하게 그렇지 않은 부분에는 느슨하게 배치하여 제품의 무게, 비용까지 고려하여 제작을 하였습니다.

## 02 개발목표 및 내용

- 충격흡수에 효과적인 구조들과 기존 3D 프린팅 제품들의 구조들을 종합하여 이를 보다 효과적인 구조로 설계하여 해석한 후 가장 충격흡수를 잘 하는 구조를 제작하는 것입니다.

## 03 개발결과



▲ 좌측부터 격자구조/나비구조/하니콤구조/원형공간구조의 총 4개의 충격흡수구조를 정하여 설계 후 해석을 진행하였습니다.

▲ 좌측아래의 하니콤구조가 가장 충격흡수에 효과적인 것으로 해석결과가 나와서 이 구조로 전체 미드솔을 제작하였습니다.

## 04 기대효과 및 시장성

- 운동화에 더욱 민감한 운동선수들에게 개인맞춤형 신발을 제작해 주는 등의 기대효과가 있습니다.
- 걸음걸이에 장애를 갖고있는 분들이나 발에 피로를 쉽게 느끼는 사람들에게도 큰 도움이 될 것입니다.

# 조도 감지 스마트 센서 커튼

기계공학과 마석원, 윤형준, 이찬우, 임승혁, 최민재

지도교수 진송완

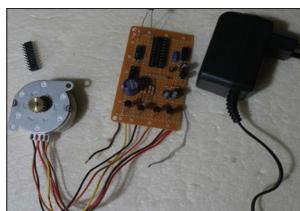
## 01 개발배경

- 전 세계적으로 사물인터넷 (IoT) 시장 규모가 급증하고 있어 그에 발맞춰 조도센서를 이용한 자동화 스마트 커튼을 제작한다.
- 대형 식당이나 대형 카페처럼 직접 조작하는 방식에 어려움이 있는 곳을 겨냥한다.

## 02 개발목표 및 내용

- 일조량센서를 통하여 사용자의 생활속에 있어서 더욱 더 편하게 일조량을 확보할 수 있도록 도와준다.
- 소모전류가 적고 실시간으로 움직이고 조도의 양에 따라 대응하는 제품으로 배터리의 안전성과 제품의 내구성을 기준으로 설계한다.
- 조도감지 센서로 커튼이 자동으로 작동하도록 설정한다.

## 03 개발결과



▲ 조도센서와 모터의 모습, 센서를 보호해주는 보호판

```

4 #include "A100532.h"
5
6 unsigned char F1 = 0; //센서
7
8
9 Delay_ms(unsigned int ms) //time delay for ms(ms)
10 {
11     unsigned int i, j;
12     for(i = 1; i <= ms; i++)
13         for(j = 1; j <= 30; j++)
14             ;
15 }
16
17 DOM(void) //스마트 커튼
18 {if(F1) //회전
19     {register unsigned int i;
20      for(i = 0; i < 60; i++) //50회 회전
21          {P1=0x00F;
22           Delay_ms(30);
23           P1=0x00F;
24           Delay_ms(30);
25           P1=0x00F;
26           Delay_ms(30);
27           P1=0x00F;
28           Delay_ms(30);
29           }
30
31     F1=0;
32     }
33 }
34
35 DOM(void) //모터 회전
36 {if(F1) //회전
37     {register unsigned int i;
38      for(i = 0; i < 60; i++) //50회 회전
39          {P1=0x00F;
40           Delay_ms(30);
41           P1=0x00F;
42           Delay_ms(30);
43           P1=0x00F;
44           Delay_ms(30);
45           P1=0x00F;
46           Delay_ms(30);
47           }
48 }
49 }
```

▲ 모터의 회전속도, 방향, 회전조건등을 설정한 내용



▲ 조도 감지 스마트센서 커튼 완성 모습

## 04 기대효과 및 시장성

- 대형 창문이 있는 카페나 헬스장 등 사람이 직접 커튼을 조절하기 힘든 곳에 사용하기 용이하다.
- 스마트 가전이 늘어남에 따라 스마트폰 어플로도 구동이 가능하도록 발전가능성이 있다.

"당신이 눈부실 새 없는 조도감지 스마트 커튼"

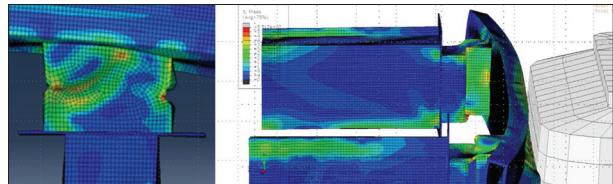
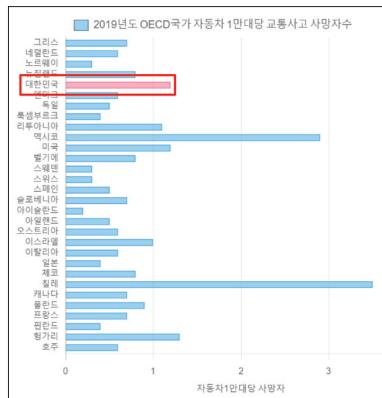
# 자동차 앞 범퍼 백 빔 최적 설계 개발

기계공학과 노승현, 박형근, 박희찬, 이용혁, 장진호

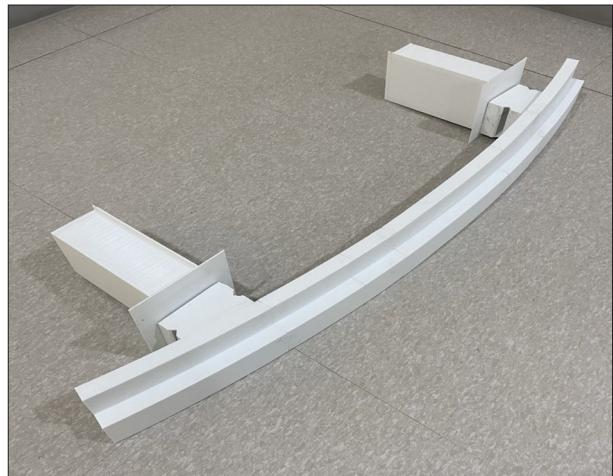
지도교수 이강원

## 01 개발배경

- ◆ 차량의 경량화
- ◆ 교통사고 발생율과 부상자 수의 증가



▲ 비드2개 해석 결과(사진 1) 최대 변형 시

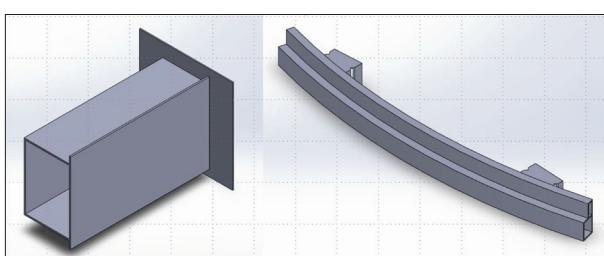


▲ 최종 3D 모델 제작(사진 3)

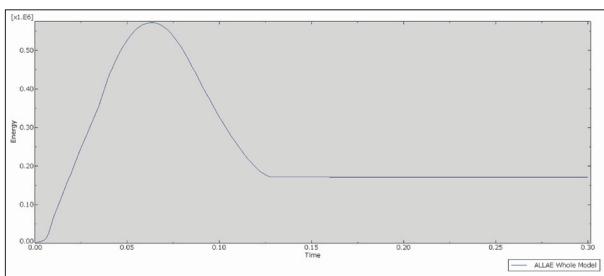
## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 기존 제품을 최적설계하여 생산 단가 및 안전성을 향상시키기 위함
- ◆ 비드의 수와 위치, 스테이의 형상, 브라켓의 두께를 고려하여 최적 설계

## 03 개발결과



▲ SOLIDWORKS를 통한 3D 모델링(좌: 브라켓, 우: 백빔 &amp; 스테이)



▲ 충돌 과정에서 흡수한 에너지(그래프)

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 기대효과 : 기존 제품의 경량화로 인한 연비 증가/스테이 형상 추가로 인한 충격 흡수량 향상/백 빔, 브라켓, 스테이를 개별 제작 후 조립함으로써 차량 사고 시 수리비용 절감
- ◆ 시장성 : 알루미늄으로 제작하기 때문에 중저가형 모델의 차량에 범용적으로 사용될 것으로 기대됨/우레탄 소재의 앱소버를 추가한다면 고가형 모델의 차량에도 충분히 쓰일 것으로 예상됨

"차량의 경량화와 안전을 위한  
백 빔 최적 설계"

# 가정용 스마트 소방로봇

기계공학과 김창래, 민건홍, 박정춘, 이해성, 전경표

지도교수 박철우

## 01 개발배경

- ◆ 가정 내 전력 사용이 늘어나면서 전기 관련 화재 발생 빈도가 증가하고 있다.
- ◆ 노후화된 주택, 상가 등에는 스프링클러가 설치되어 있지 않은 경우가 있다.
- ◆ 이러한 공간에 초기 진압을 위한 스마트 소방 로봇을 개발하고자 한다.

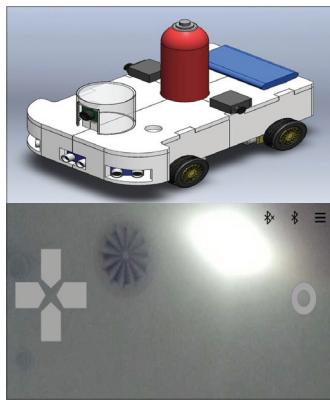


▲ 스마트 소방로봇

## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 화재를 인식하여 진압할 수 있도록 한다.
- ◆ 화재 발생 시 사용자에게 알림을 보낸다.
- ◆ 소방로봇 어플을 연동하여 CCTV 및 조작기능을 수행한다.

## 03 개발결과



▲ 어플 원격조종 화면



▲ 어플 초기 화면

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 스마트 소방 로봇을 통해 화재 골든 타임인 5분 이내에 초기진압을 수행할 수 있다.
- ◆ 스프링클러가 설치되지 않은 노후화된 건물을 타겟으로 하여 판매 전략을 수립한다.

"스마트 IoT 시스템을 통해 화재를 신속하게 진압하자!"

# 자동 추적 태양광 발전장치

기계공학과 이진훈, 정성엽, 한석현

지도교수 김택영

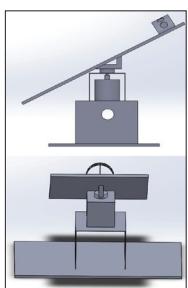
## 01 개발배경

- ◆ 우리나라 소비 에너지의 97%가 수입되고 있으며 자원도 넉넉치 못하기 때문에 대체 에너지의 개발이 시급하다.
- ◆ 태양광 에너지는 친환경 적이지만 일반 태양 전지판은 한 곳만을 향해 설치되기 때문에 에너지 수급의 효율성이 문제점이 있다.

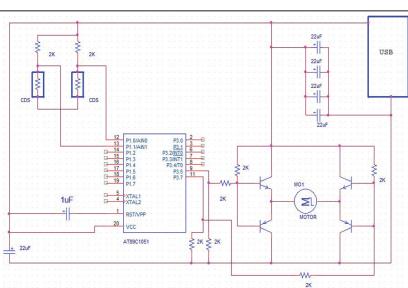
## 02 개발목표 및 내용

- ◆ 아직 실용화된 자동 추적 태양광 장치는 없기 때문에 실용화할 수 있는 자동 추적 태양광 장치를 만드는 것이 목표이다.
- ◆ 조도센서를 사용하여 태양광 전지판의 움직임을 컨트롤 할 수 있는 태양광 장치를 제작한다.

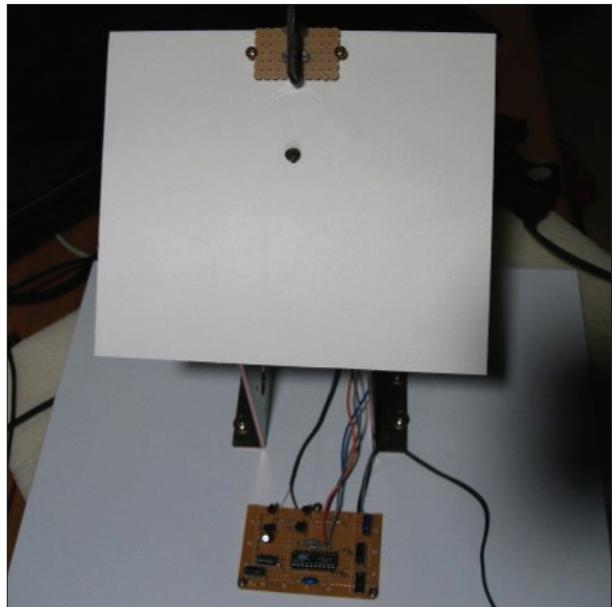
## 03 개발결과



▲ 태양광 발전장치 프레  
임 솔리드웍스 설계도



▲ 태양광 발전장치 설계 회로도



▲ 자동 추적 태양광 발전장치 최종본

## 04 기대효과 및 시장성

- ◆ 자동추적 태양광 발전장치의 용량을 경우 가정이나 캠핑 시에 전자기기 충전용으로 사용할 수 있다.
- ◆ 전력공급이 힘든 야외에 패널을 설치할 때 전력 공급 효율을 높여줄 수 있다.

"친환경적인 태양광 장치를 이용한 자동추적 태양광 장치"

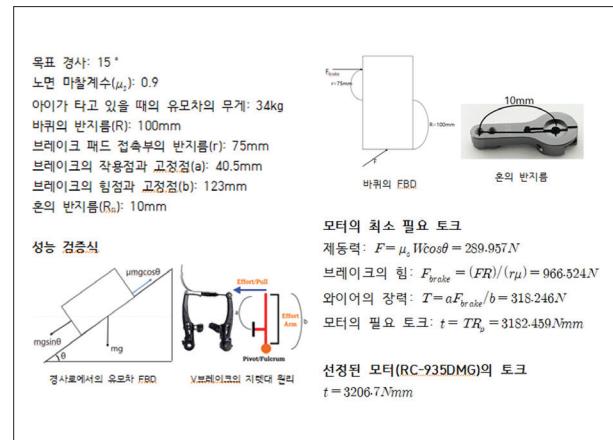
# 평시 정지형 유모차 브레이크 개발

기계공학과 권재문, 김승표, 임정건, 정성진, 한진수

지도교수 이강원

## 01 개발배경

- 안전사고 등향 보고서에 유모차 안전사고가 꾸준히 일어나는 것을 보고 유모차 브레이크에 대한 보완이 필요
- 현재 보급되고 있는 유모차의 경우 브레이크가 평시개방형으로 보다 안전한 대안이 필요



▲ 유모차의 성능 검증

## 02 개발목표 및 내용

- 유모차 브레이크 작동방식을 수동이 아닌 자동으로 작동시킬 수 있는 방법을 개발한다.
- 정전식 터치센서와 아두이노, 림브레이크로 목표 경사까지 유모차가 제동할 수 있도록 한다.



▲ 완성된 유모차의 모습

```
#include <Servo.h>
#include "CapacitiveSensor.h"
Servo MicroServo;
const int servoPin = 6;

CapacitiveSensor slider = CapacitiveSensor(4,5);

int angle = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  microServo.attach(servoPin);

  microServo.write(1);
  delay(1000);
  microServo.write(1);
}

void loop() {
  long total_2;
  long total_1 = 0;
  for(int i=1; i < 10; i++) {
    total_2 = slider.capacitiveSensor(10000);
    total = total + total_2;
    delay(1);
  }

  long avg = total / 10;

  angle = map(avg, 100, 1000, 0, 180);
  microServo.write(angle);
  delay(10);

  long start = millis();
  Serial.println(millis() - start);
  Serial.print(total);
}
```

▲ 아두이노 프로그래밍

## 03 개발결과

### 04 기대효과 및 시장성

- 위드 코로나로 유모차에 대한 수요 증가
- 평시 정지형 유모차 브레이크로 인한 유모차 안전사고 감소

"유모차 안전사고를 줄여줄 유모차 브레이크!"