

2015년도

자동차공학 설계프로젝트 최종 보고서

과제명 : 건축용 스크류 전동 드릴건

(Building a screw gun electric drill)

팀명: 대동단결

2015. 06.

대 구 대 학 교 기계·자동차공학부

2015년도

자동차공학 설계프로젝트 최종 보고서

과제명 : 건축용 스크류 전동 드릴건

(Building a screw gun electric drill)

2014년 09월 01일 ~ 2015년 06월 30일

팀명: 대동단결

자동차공학 설계프로젝트 최종보고서를 붙임과 같이 제출합니다.

2015. 06.

대 구 대 학 교 기계·자동차공학부

제 출 문

대구대학교 기계·자동차공학부 학부장 귀하

본 보고서를 대구대학교 기계·자동차공학부 설계프로젝트 과제
‘건축용 스크류 전동 드릴건’의 결과보고서로 제출합니다.

과제기간 : 14. 09. 01 ~ 15. 06. 30.

2015. 06.

지도교수 :	임 학규	(인)
대표학생 :	신 재훈	(인)
참여학생 :	이 창현	(인)
	오 영택	(인)
	이 민수	(인)
	오 경석	(인)
	권 도형	(인)

최종보고 요약문

과제명	건축용 스크류 전동 드릴건
팀명	대동단결
팀원	신재훈, 이창현, 권도형, 이민수, 오경석, 오영택
과제기간	2014년 09월 01일 ~ 2015년 06월 30일

1. 연구개발 목표 및 내용

협력업체-(주)명보산업 [뿌리 트랙 특성화 사업팀]

현재 산업현장에서 사용되고 있는 매거진 띠를 이용하여 사용하고 있는 전동 드릴건의 장점을 최대한 살리며, 기존의 드릴에서 발견되는 문제점을 찾아서 보완 및 수정하여 장점들을 살린 새로운 제품을 제작하는 것이 이번 설계프로젝트의 목표이다.

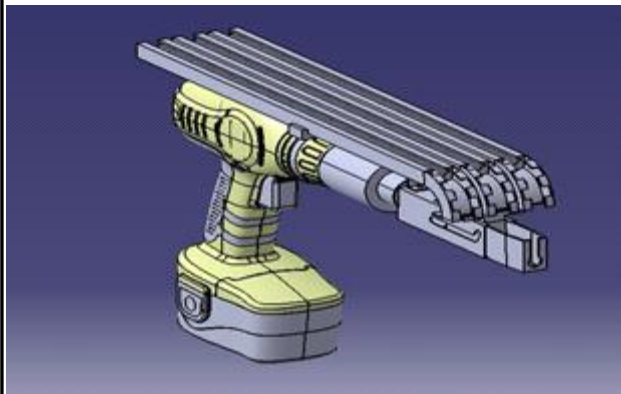
첫 번째로, 매거진 띠를 이용한 연발 매거진의 무게 감소이다.

두 번째로, 기존의 매거진의 경우 나사를 50발씩 레일 띠에 장착하여 사용하고 있다. 나사를 포함한 레일 띠의 원가가 증가된다.

세 번째로, 기존의 매거진 띠를 교체 하여야 하는 상황이 발생 시 산업현상이나 공사현상에서는 시간적 측면에서 많은 시간이 소비되어 효과적이지 못한 이유가 된다.

네 번째로, 기존의 매거진의 경우 과거의 드릴에 비하여 부피가 증가하여, 산업현장에서 여러 방향의 작업 시 매거진이 들어가야 할 방향 및 각도가 나오지 않아 큰 문제점이 있다.

2. 이론적 배경



<그림1> 3d modeling

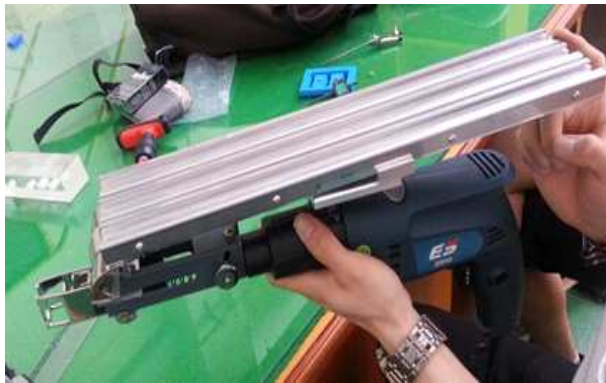
레일 3개인 3D도면은 레일 3개로 만들어낸 건축용 스크류 전동 드릴건이다. 기존의 자동 스크류 드라이버는 매거진 띠를 하나씩 장착 시켜서 하는 것이 시간적으로 오래 걸리기 때문에 불편함과 효과적이지 못하여서 여러 고민 끝에 레일 3개를 만들어서 매거진 나사 띠

에 50개정도가 결합되어 있다. 그걸 레일 3개에 장착 시키면 하나로 된 드라이버 보다 운동량이 적어지고 레일 하나로 된 자동 스크류 드라이버는 한 줄을 다 써버리면 또 한 줄을 교체 하면서 쓰기 때문에 반복적이고 번거로움이 생긴다.

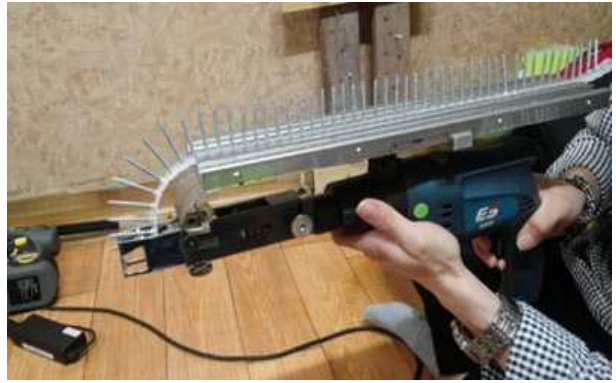
그리고 레일3개가 슈팅기에 설치되어 있고 그 레일이 좌우로 움직이고 고정될 수 있도록 하고 최대한 사용자들이 편리하고 가볍게 경량화를 시켜 설계를 해야 된다.

3. 제작

여러 파트를 공정도를 따라 도면작업 하여 제작한다.



<그림2> Magazine 안내 Rail장착



<그림3> Magazine 띠 장착

4. 실험

1. 매거진 띠 교체 시험 결과 교체 시간에서 상당한 차이를 보였다.

1라인 : 평균 28초

3라인 : 평균 12초

2. 매거진 안내 레일의 재질이 알루미늄 재질 일 때 보다 플라스틱 재질 일 때 보다 부드럽게 진행 되었다. 하지만 두 재질 모두 나사의 진행에는 큰 지장 없이 원활하게 진행 되었다.

5. 기대효과

첫 번째로 기존에는 라인 1개 라인이라 1개 라인을 모두 쓰던 도중에 갈아끼우는 번거로움이 있었는데 3개 라인을 이용하여 나사 사용의 불편함을 덜어 작업시간이 단축 될 것이다.

두 번째로 라인을 도중에 다른 나사로 변경 시 도중에 갈아 끼우거나 최대 나사 사용수가 50개 정도만 사용이 되었는데 슬라이드가 가능하여 3종류의 나사가 사용가능하고 최대나사 150개까지 사용 가능 하다.

세 번째로는 안내 레일을 SUB MOUNT CATCHER로 고정하여 SUB MOUNT에 장착 시켰으므로 X축, Y축, Z축 방향으로 사용가능 하다.

네 번째로는 완제품의 경량화로 장시간 사용하여도 손목에 큰 피로는 주지 않을 것이다.

목 차

제1장 서론.....	1
제 1절 목적 및 필요성.....	1
제 2절 과제의 목표.....	2
제 3절 기대효과 및 활용 방안.....	3
제 4절 협력업체 소개.....	4
제2장 이론적 배경	6
제 1절 시장조사.....	6
제 2절 개념설계.....	7
제 3절 이론적 배경.....	8
제3장 제작.....	12
제 1절 공정도.....	12
제 2절 참고도면 및 설계 업체 요구사항.....	12
제 3절 설계 제품 제작 사양.....	13
제 4절 부품 제작 및 조립 순서.....	17
제4장 운용 및 시험.....	20
제 1절 운용 및 시험 요구 조건.....	20
제 2절 운용 및 시험 결과.....	26
제5장 결론.....	30
제 1절 결론.....	30
제 2절 기대 효과.....	31
제 3절 제언.....	31
[부록].....	33
[사이트자료].....	33
[도면].....	34

제 1장 서론

제1절 목적 및 필요성

1.협력업체 [뿌리트랙 특성화 사업 팀]

상호 : (주)명보산업

대표 : 김진영

주소 : 대구광역시 북구 노원로1길 156-1 (702-814)

tel:053-359-1336



2.과제 개발의 목적 및 필요성

아래<그림1-1>은 과거에 매거진 띠가 없을 때, 한발씩 나사를 사용 했던 드릴이고, <그림1-2> 자동 연발 매거진 드릴은 현재 매거진 띠를 이용하여 사용되고 있는 자동연발 매거진 드릴이다.



<그림1-1> 한발씩 사용할 때의 드릴



<그림1-2> 자동연발 매거진 드릴

과거 산업 현장이나 공사장에서는 나사를 한발씩 드릴에 장착하여 사용하였다. 하지만 현재 산업 현장이나 공사장에서는 일의 효율성 및 시간 단축을 높이기 위하여 과거 나사를 한발씩 장착하여 사용하였던 부분을 50발씩 하나의 레일에 묶어 장착하여 자동연발이 가능하도록 일에 효율성 높이고 있다.

하지만 과거에 나사를 한발씩 드릴에 장착하여 사용하는 것 보다 시간적 측면에서는 작업시간의 단축을 보일 수 있으나, 나사를 레일에 연결하여 사용함으로 인해서 50발을 사용하고 난 후 사용된 레일이 재사용이 불가능하여 기존에 비하여 원가도 올라갔으며, 하나의 전동 드릴건에 여러 가지 부품의 합산으로 인하여 무게 또한 증가하여 사용자로 하여금 피로도가 증가하였다. 또한 다른 종류의 나사를 사용할 시, 사용하고 있던 연발레일을 교체함으로 인하여 교체 시간 및 다소 불편한 점들이 발견되었다. 그래서 대구대학교 자동차공학과와 설계프로젝트팀인 대동단결 조는 이러한 문제점을 해결하고자 건축용 스크류 전동 드릴건(Building a screw gun electric drill)을 설계 및 제작을 하게 되었다.

제 2절 과제의 목표

현재 산업현장에서 사용되고 있는 매거진 띠를 이용하여 사용하고 있는 전동 드릴건의 장점을 최대한 살리며, 기존의 드릴에서 발견되는 문제점을 찾아서 보완 및 수정하여 장점들을 살린 새로운 제품을 제작하는 것이 이번 설계프로젝트의 목표이다.

첫 번째로, 과거의 드릴 건에 비해 매거진 연발 드릴 건의 문제점은 과거에 비해 무거워진 무게이다. 그래서 첫 번째로, 해결하고자하는 문제점은 매거진 띠를 이용한 연발 매거진의 무게 감소이다. 두 번째로, 기존의 매거진의 경우 나사를 50발씩 레일 띠에 장착하여 사용하고 있다. 물론 한번 사용한 매거진의 띠일 경우, 한발 사용 시 레일 띠가 절단되어 한발씩 재 충전되는 원리임으로 레일 띠의 재사용이 불가능하다. 이 결과 나사를 포함한 레일 띠의 원가가 증가되며, 재사용이 불가능함으로 사용 후의 레일 띠의 처리비용 그리고 환경오염의 원인이 될 것으로 판단이 되었다.

세 번째로, 기존의 매거진 띠를 이용한 매거진의 경우 50발의 나사를 모두 사용하거나, 다른 나사를 사용이 필요로 할시 매거진 나사 띠를 교체 하여야 하는 상황이 발생하는데 이러한 상황에서는 나사 띠를 교체하는데 교체 시간이 발생하여 신속함을 필요로 하는 산업현상이나 공사현상에서는 시간적 측면에서 많은 시간이 소비되어 효과적이지 못하는 이유가 된다.

네 번째로, 기존의 매거진의 경우 과거의 드릴에 비하여 부피가 증가하여, 산업현장에서 여러 방향의 작업 시 매거진이 들어가야 할 방향 및 각도가 나오지 않아 큰 문제점이 있다.

그래서 대구대학교 자동차학과 설계프로젝트 팀인 대동단결 조는 이러한 여러 가지 문제점을 보완하여 기존드릴의 장점은 살리고 지금까지의 매거진과는 다른 새로운 자동연발 매거진을 설계하는 것을 이번 프로젝트 목표로 삼았다.

아래 <표1-1>은 매거진 띠가 없는 드릴과 매거진 띠가 있는 드릴과의 문제점 비교를 간단히 나타낸 표이다.

과거 나사 레일이 없는 드릴의 문제점	한 번에 나사하나를 사용하고 재장전 하여야 함으로 재장전시 작업시간이 많이 들며, 전체적으로 비효율 적이다.		
현재 시중에 사용되고 있는 매거진 드릴의 문제점	1.무게가 무거워 작업하는 사용자로 하여금 큰 피로를 준다.	2.한번 사용된 매거진 나사 띠의 경우 재사용이 불가능하다.	3.최대 50발을 재장전 함으로 인해, 나사 띠를 교체 시 많은 시간이 든다.

<표1-1>매거진 띠가 없는 드릴과 매거진 띠가 있는 드릴과의 문제점 비교

제3절 기대효과 및 실용성

1.기대효과

첫 번째로, 현재 산업현장에서 매거진 띠를 이용한 매거진의 무게를 MC 나일론이나 알루미늄 등을 이용한 소재로 변경하여 전체적인 매거진의 무게를 감소시켜 사용하는 사용자로 하여금 손목의 무리가 가는 것을 최소한으로 줄일 것이다. 또한 무게의 감소로 인하여 오랫동안 산업현장에서 일하는 사용자 자들의 피로가 기존의 매거진 보다 현저히 줄어 들것으로 예상된다.

두 번째로, 기존의 매거진 띠를 이용한 제품의 경우, 나사를 한발씩 50발을 레일 띠에 연결하여 사용하기 때문에 매거진에 있는 나사를 50발 모두 소진 시, 사용 후 나오는 레일 띠를 매거진 앞부분에 있는 커터기를 통과하여 나사를 박는 형식이기 때문에 나사 레일 띠의 재사용이 불가능하다. 이것은 많은 양의 나사를 이용하는 산업현장에서는 이 레일 띠를 처리하는 비용 또한 적지 않을 것으로 보아, 나사 레일 띠를 재사용이 가능하도록 설계하거나 레일 띠를 대신할 탄창과 같은 형식으로 보완 설계한다면 많은 나사를 사용하는 산업현장에서 원가 절약 및 큰 기대효과가 있을 거라고 예상된다.

세 번째로, 현재 산업현장에서 나사 레일 띠를 이용하여 사용하고 있는 매거진의 경우 대부분 공사장과 같은 곳에서 사용이 됨으로 한가지의 나사를 대량으로 사용한다. 수백, 수천 개의 나사를 사용하는 현장에서 50발이라는 나사의 수는 터무니없이 적은 양이다. 50발을 사용 후, 또 다시 50발을 장전할 경우 장전 시간에서 많은 시간이 필요하고, 작업도중 나사를 필요로 하는 경우 또한 나사 레일 띠의 교체 시간이 많이 필요하다. 그래서 기존의 매거진 띠를 대신하여 탄창형으로 많은 종류의 나사를 보급하거나, 한 레일에 나사레일 한줄 이었던 부분을 3개의 슬라이스 형식의 레일 판으로 제작한다면 나사의 교체 없이 좌우로 슬라이스를 이동하며 여러 종류의 나사 또는 한번에 150발의 같은 종류의 나사를 장착하여 작업 시 기존에 나사 띠를 이용한 매거진의 단점을 보완할 수 있을 것이라고 예상된다.

네 번째로, 과거에 사용되었던 드릴에 비해 현재 산업현장에서 사용되고 있는 나사 레일 형 매거진은 과거에 비해 부피 또한 증가한 상황이다. 부피가 증가함으로 인해 여러 방향으로 나사를 박아야하는 산업현장에서는 이 또한 문제가 되어 드릴이 닫지 않는 구석진 곳의 경우 수작업으로 나사를 한발 한발 박는다고 산업현장에서 일하시는 사람들에게 말을 들었다. 두 번째의 개선사항과 함께 무게와 부피 모두 줄인다면 불필요한 시간을 단축하여 오랫동안 산업현장에서 일하는 사람들에게 큰 도움이 될 것으로 예상하여 저희 대동단결 조는 이러한 문제점을 개선 및 보완하여 기존의 제품보다 더 좋은 매거진 드릴을 이룩하고자 한다.

2.과제의 실용성

건설현장에서 천장 판넬을 설치할 때 수백 개의 나사가 사용된다. 그때 사용되는 연발 드릴건의 경우 무거운 무게로 인해 오래 사용이 불가 하다. 그로인해 매거진 띠의 사용으로 인해 단축된 시간을 장기간의 휴식으로 작업시간을 오래 걸리게 하는 경우가 많다. 또한 기존 매거진이 50발만 장착 가능하고 50발사용 후 다시 매거진 띠를 장착해야 한다는 불편함을 가지고 있다. 그러한 단점을 보완하여 가볍고 여러 발을 한 번에 사용한다면 작업자의 능력이 향상되어 수백 개의 나사를 작업 할 때 시간의 단축으로 작업자의 인건, 작업 시간 등 여러 방면에서 경제적인 효과가 있을 것으로 예상 된다.

제4절 협력업체 소개

1.명보산업의 소개

명보산업은 대구광역시 북구 노원로 1길 156-1 위치하고 있으며, 김진영 대표를 중심으로 1991년 3월에 회사가 처음 설립하여 2000년 6월에는 천정마감재 고정용 드릴나사를 출시, 2002년 2월에는 스크류 밴드 출시, 2011년 3월에는 매거진 밴드를 사출 생산하는 등 2011년 5월에는 대구대학교 산학협력 업체로 체결되어 대구대학교의 성장에 큰 힘이 되어준 업체들 중 하나이다. 또한 명보산업은 2012년 3월에는 유망 벤처기업에 선정되기도 하였다.

2.명보산업의 주요 생산 물품

명보산업의 주요 생산품은 매거진에 이용되는 나사를 사출을 이용하여 만든 매거진피스 (Magazine Screws or Collated Screws), 직결피스, 석고피스, 윈스크류, 콘크리트양카스크류, 스텐레스피스, 마지막으로 방수피스 등 기타제품이 있다.

3. 명보산업과의 밀접한 연관성

명보산업은 산업현장에서 쓰이는 나사를 전문적으로 만드는 업체로써 주요 생산품으로 <그림1-3>을 생산한다. 매거진 피스는 전동 매거진에 장착되어 사용된다.



<그림 1-3> 매거진 피스

처음 명보산업을 방문 하였을 때, 명보산업은 우리에게 나사제조 과정을 보여주고, 다양한 나사의 종류들을 소개하였다. 그리고 전동 매거진을 이용하여 나사를 박는 모습을 보여주었다. 그 과정에서 우리는 기존의 전동 매거진의 문제점을 발견하였고, 이 로 인해 건축용 스크류 전동 드릴 건(Building a screw gun electric drill)을 설계하게 되었다. 명보산업도 역 시 우리가 설계 중 인 건축용 스크류 전동 드릴 건에 많은 관심을 기대하고 있다.

제2장 이론적 배경

제1절 시장조사



기술제원

정격입력	710 W
정격전압	220 V
정격전류	3.4 A
사용 주파수	50-60 Hz
역회전 스위치	Yes
스위치 잠금 가능	Yes
A-weighted sound power level (EN 60745에 의함)	100 dB (A)
A-weighted emission sound pressure level (EN 60745에 의함)	89 dB (A)
규격 (LxWxH)	300 x 77 x 170 mm
척 타입	1/4인치(6각 소켓타입)
최대 토크	9.5 Nm
무부하 속도 - 범위	0-5000 rpm
전원코드 길이	5 m
라이프타임 무상수리 기간	1년

<그림 2-1> KEYANG 전동 스크류 드릴 건



제품사양

소비전력	470W
작업능력	보드나사4mmx20,23,28,32,40mm
무부하속도	4700rpm
전장	364mm
중량	1.9kg
전원코드	2.5m

<그림 2-2> 마끼다 전동 스크류 드릴 건



모델명 :	SDR-401
사용용도 :	자동스크류드라이버/매거진
소비전력 :	480W
보드용 나사 :	(ϕ)25~45mm
회전수 :	4,800min ⁻¹
전장 :	370mm
중량 :	2kg
제품구성 :	본체 / 하드케이스 / 비트 육각렌치(2mm/3mm) / 제품설명서

<그림 2-3> 료비 전동 스크류 드릴 건

<그림 2-1>, <그림 2-2>, <그림 2-3>은 기존에 나와 있는 전동 스크류 드릴 건이다. 이 드릴 건의 경우 현재 건설 현장에 종사하시는 분들이 많이 사용 하고 있는 제품이다.

<그림 2-1>, <그림 2-2>, <그림 2-3>의 장점은 수작업으로 비트에 나사보충 없이 자동으로 50개의 나사를 체결 할 수 있다.

단점으로는 첫 번째, 단 하나의 나사를 체결하기 위해 새로운 매거진나사를 장착해야 한다. 이는 1발을 쓰더라도 다시 사용을 하지 않고 새로 사용하여 낭비하는 나사가 많았다.

두 번째, 매거진 나사의 가격이 일반 나사 보다 약 두 배이다.매거진 나사를 사용하지 않고 일반적으로 판매하는 나사와 비교 했을 때 가격이 두 배정도로 금액적인 손실이 크다.

세 번째, 사용 할 수 있는 나사의 머리 형태가 제한적이다. 둥근 형태나 와셔가 장착이 되어있는 경우 사용이 불가하다.

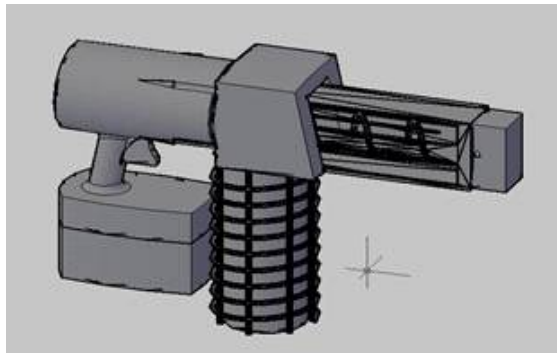
네 번째, 제품이 무겁다. 장시간에 사용 하면 손목에 피로가 오고 손목을 다치는 경향이 생기기 때문에 무게도 경량화 시켜서 작업속도를 향상 즉 장착 하는 나사의 개수가 다양하게 장착 시켜서 작업속도를 향상 시키는 것이다.

이렇게 전동 스크류 드릴 건에 많은 장단점이 구분되어 있고 장점보다 단점이 더 많다는 것을 조사 할 수 있었다.

제2절 개념설계

시장 조사에서 보는 것과 같이 매거진 띠를 이용 한 전동 스크류 드릴 건을 사용하게 된다면 매거진 띠가 오랫동안 사용하지 못하고 찢어지게 된다. 매거진 띠는 일회용이 되기 때문에 쓰고 버리고 쓰고 버리는 것이 많고 띠를 교체하는데 시간적 여유가 없어서 불편함이 많아진다.

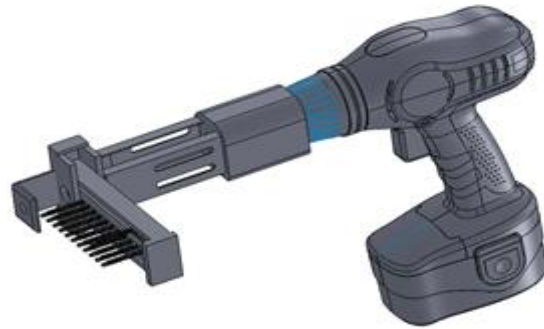
그러하여 전동 스크류 드릴 건에 장착되는 슈팅기에 나사를 분류 시킬 수 있는 나사분류기를 설치하여 보다 쉽게 나사가 장착 될 수 있도록 하는 것이다.



<그림 2-4> 초기 설계 도면

<그림 2-4>에서 초기 설계 도면을 CAD 설계도면하면서 문제점을 발견하였다. 슈팅기에 나사분류기

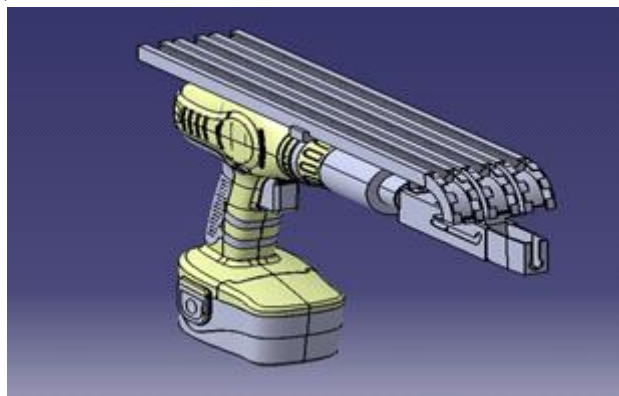
를 단다고 하더라도 나사분류기 무게가 많이 나가서 전동 스크류 드릴 건이 제대로 작동을 안 할 것이고 나사의 장착도 제대로 안 될 것 같아서 나사분류기 전동 스크류 드릴 건은 배제하게 되었다. 다음으로 생각한 것은 탄창식으로 총알이 탄창에 장착 되는 것처럼 탄창에 스프링을 사용하여 나사가 장착되어 나갈 수 있도록 하는 것이다.



<그림 2-5> 탄창 설계 도면

<그림 2-5> 탄창 설계 도면과 같이 탄창에서 실험을 하였을 때 나사가 아래로 쏘리는 현상이 발생되어서 나사들이 2개씩 영켜서 슈팅기에 장착되지 않는 현상이 나타나 탄창으로 한 설계도 배제하게 되었다.

마지막으로 설계한 것은 기존 제품이 슈팅기에 레일이 하나가 있어서 매거진 띠를 하나를 장착해서 사용하는 것인데, 그 레일이 하나 있는 것을 레일을 3개를 달아서 매거진 나사를 레인에 3개를 장착시켜서 작동하는 것이다.



<그림 2-6> 레일 3개인 3D도면

<그림 2-6>은 레일 3개로 만들어낸 건축용 스크류 전동 드릴건이다. 기존의 자동 스크류 드라이버는 매거진 띠를 하나씩 장착시켜서 하는 것이 시간적으로 오래 걸리기 때문에 불편함과 효과적이지 못하여서 여러 고민 끝에 레일 3개를 만들어서 매거진 나사 띠에 50개정도가 결합되어 있다. 그걸 레일 3개에 장착 시키면 하나로 된 드라이버보다 운동량이 적어지고 레일 하나로 된 자동 스크류 드라이버는 한 줄을 다 써버리면 또 한 줄을 교체하면서 쓰기 때문에 반복적이고 번거로움이 생긴다.

그리고 레일3개가 슈팅기에 설치되어 있고 그 레일이 좌우로 움직이고 고정이 될 수 있도록 하고 최대한 사용자들이 편리하고 가볍게 경량화를 시켜 설계를 할 계획이다.

3절 이론적 배경

1. 드라이버 만든 시기



<그림 2-7> 고전 전동 스크류 드라이버

<그림 2-7> 자동 스크류 드라이버는 최초로 만든 사람이 1910년에 Mr.Duncan Black과 Alonzo Decker의 동업으로 Black&Decker으로 회사를 설립하여서 1916년에서1917년까지 세계최초 권총형 휴대용 전동 드릴 특허 획득 및 대량 생산을 하여 1922년에 첫 해외 법인 설립과 캐나다 법인을 받고 공장 준공 글로벌화 발돋음을 성장 하였고 전동 스크류 드라이버 양산 및 제품군 확대하고 그리고 1928년에 미국 산업 공구 회사 Van Dom Electric사가 인수하였다. 그리고 1934년 클러치 조절 스크류 드라이버가 생산되면서 제품군이 확대되고 있음을 알 수 있었다. 그로 인하여 미국 시장이 넓어지고 드라이버가 많이 생산되면서 공사업을 하시는 사람들에게 편리함을 많이 주었을 것이다.

그리고 만들어 지고 있는게 다 공사업에 사용하는 드라이버였다면 1946년 세계 최초로 가정용 휴대 전동 드릴 개발하여서 집에서도 잘 사용할 수 있도록 되었고 그리고 1961년에 세계최초 무선 전동 드릴(Ni-Cd)를 만들면서 전기 코드를 꽂지 않고 자유자재로 가정이나 공사업에서 많이 사용할 수 있도록 만들어 졌다.

공사업을 할 때도 무선 전동 드라이버가 사용되는데 유선 전동 드라이버를 사용을 하면 전기코드를 꽂을 곳에 없어서 찾으면서 작업을 하기에는 불편함이 있었는데 무선 전동 드라이버를 사용하면 코드를 안 꽂아서 해도 되고 자유자재로 작업하는 곳을 편리하게 사용할 수 있었다. 그러므로 오늘날 같이

유선 전동 스크류 드라이버와 무선 전동 스크류 드라이버가 공사장이나 가정에서도 편리하게 사용할 수 있었다. 그러나 지금은 공사업을 하시는 사람들은 불편하다고 하는 것이 또한 생겨나게 되었다. 그것은 나사(피스)를 하나씩 하나씩 주머니에 꺼내어서 비트에 꽂아 해야 한다는 것이 많은 불편함이 있다고 하였다.

TYPE	외경×길이(mm)	포장
	#5(3.0mm)×20	20,000개/BOX
	#6(3.5mm)×25	20,000개/BOX
	#6(3.5mm)×32	10,000개/BOX
	#6(3.5mm)×38	10,000개/BOX
	#6(3.5mm)×41	10,000개/BOX
	#6(3.5mm)×50	10,000개/BOX

매거진피스 (Magazine Screws or Collated Screws)

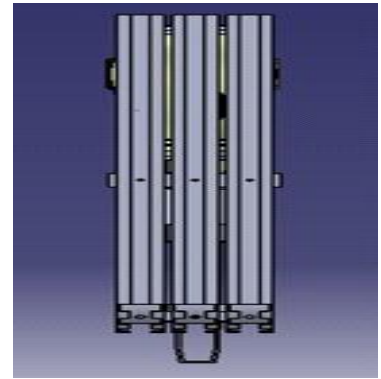
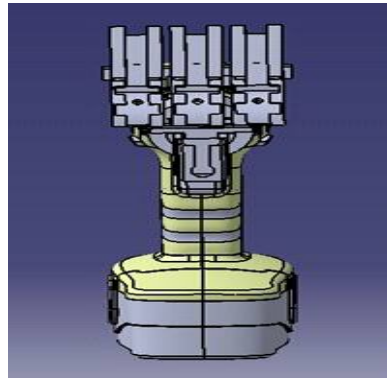
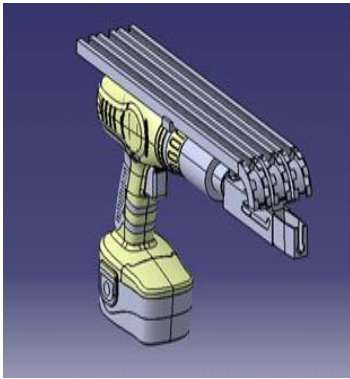
<그림 2-8> 매거진 피스

그래서 위에 <그림 2-8>을 만들어서 지금 많은 공사업에 종사하는 사람들이 많이 사용한다. 매거진피스는 한 줄에 50개씩 있어서 매거진피스 한 개씩 장착하여 사용함으로써 주머니에서 피스를 하나씩 꺼내며 사용하지 않아도 되기 때문에 불편함이 없어지고 편리함이 생겨난다.

하지만 매거진 피스의 불편함 점이 있다는 것을 알 수 있었다. 다 쓰고 나면 띠가 찢어지면서 사용을 할 수 없고 50발을 다 써버리면 자주 교체를 해야 한다는 것을 공사업에 종사하는 사람들의 의견이 있었다.

2.이론적 배경

아래 <그림2-10>을 보시면 레일 3개가 설치되어 있는 것을 볼 수 있는데 그 레일을 재질을 2가지가 후보에 있었다. STEEL(강)과 AL(알루미늄) 그중에 선택한 것은 AL(알루미늄)이다. 왜냐하면 조사한 결과 탄성 계수와, 열전도율, 밀도, 인장강도가 STEEL보다 낮은 것을 확인하고 또한 알루미늄이 무게가 더 적게 나가는 것을 알게 되었다.



<그림 2-10> 3D 모델링

<그림 2-11> 3D 모델링 정면도

<그림 2-12> 3D 모델링 상면도

<그림 2-11>을 보면 레일 3개가 좌우 운동을 할 수 있고 움직일 수 있도록 슬라이드 식으로 하고 한 레일 고정할 수 있게 슈팅기 중간 설치 할 것이다.

<그림 2-12>을 보면 위쪽에 매겨진 띠가 흘러내리지 않게 위해서 고정기를 설치할 것이고 <그림 2-10>에 제대로 보이지 않는데 그 자동 스크류 드라이버를 사용할 때 나사를 박을 때 슈팅기를 목표물에 정해 놓고 스타트를 누르고 앞으로 밀면서 드라이버가 나사에 360도 돌면서 그 목표물에 박힌다. 그런데 박을 때 레일이 앞으로 쏠리고 것을 자유롭게 하기 위해서는 받침대에 레일이 잘 장착되게 3개의 틈을 만들어서 설계를 할 것이다.

150발을 잘 장착해서 3개의 레일을 받쳐주는 받침대가 레일을 잘 움직일 수 있도록 하는 것이 목표이고 슈팅기를 앞으로 밀고 당겼을 때 밑에 받침대에 걸리는 현상을 나타내는데 걸리지 않도록 하면 건축용 스크류 전동 드릴건이 레일 3개가 좌우가 잘 움직이면서 나사 150발을 시간단축하면서 사용을 할 수 있도록 설계를 한다.

제3장 제 작

제1절 공정도



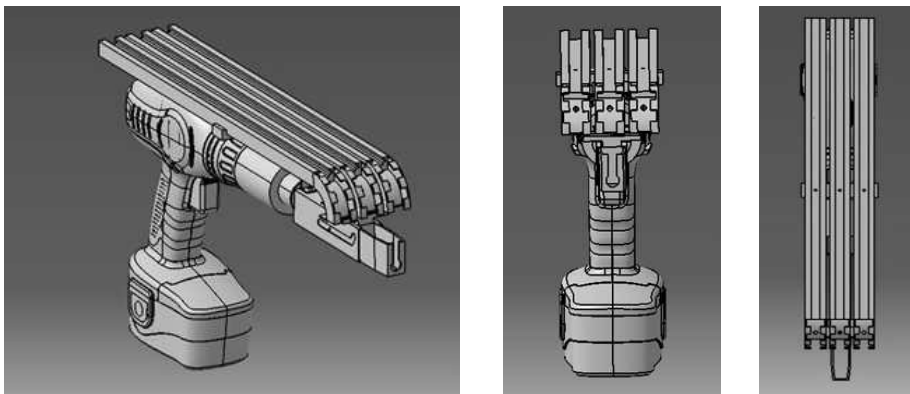
<그림 3-1> 프로젝트 공정도

<그림 3-1>은 프로젝트 진행 공정도를 나타내고 있다. 기업 선정을 선정하여 기업에서 요구하는 설계 요구 사항으로 참고 도면을 제작한다. 참고 도면을 제작하고 제품의 재질 간략한 용도 등 제품 제작 사양을 정하고 참고도면을 이용하여 상세 도면을 제작한다. 상세 도면으로 제품 파트를 제작을 하고 각 파트를 조립하여 제품을 완성한다. 완성된 파트를 이용하여 실험을 하고 결론을 도출한다.

제2절 참고도면 및 설계 업체 요구사항

1. 건축용 스크류 전동 드릴건 설계 참고 도면

<그림3-2>은 제작하고자 하는 제품 도면 제작 전 참고 도면이다.



<그림 3-2> 설계 참고 3d modeling

현재 제작하고자하는 건축용 스크류 전동 드릴건의 파트 제작 전 전체적인 형상을 만들기 위해서 제작한 3d modeling이다. <그림 3-2>의 오른쪽부터 3d model, front, top 그림이며 각각의 파트를 구체화하지 않고 전체적으로 실현이 가능한지 또는 작동이 가능한지 확인 차원에서 modeling을 하였다.

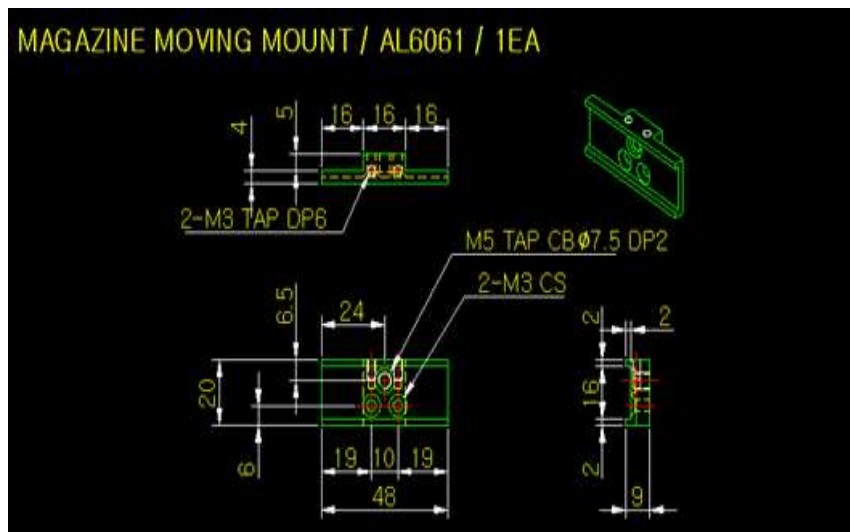
2.건축용 스크류 전동 드릴건 설계 요구사항

현재 기존의 제품의 무게는 한손으로 작동이 가능하고 사용하는데 손목에 무리가 없다. 그 점을 유의하여 프로젝트로 제작하는 건축용 스크류 전동드릴건의 경우도 경량화를 목표로 하여 작업자가 작업시 손목에 무리가 가지 않고 작업을 할 때 피로도를 줄이도록 한다. 또한 현재 시중에 판매하는 제품의 경우 1레일을 사용 최대 50발 단일만 사용할 수 있는 반면 3줄을 제작을 하여 150발을 사용가능하며 3가지 종류를 사용하기 편하도록 하여 작업속도를 향상시킬 수 있게 한다. 요약하자면 경량화, 작업속도 향상을 요구한다.

제3절 설계 제품 제작 사양

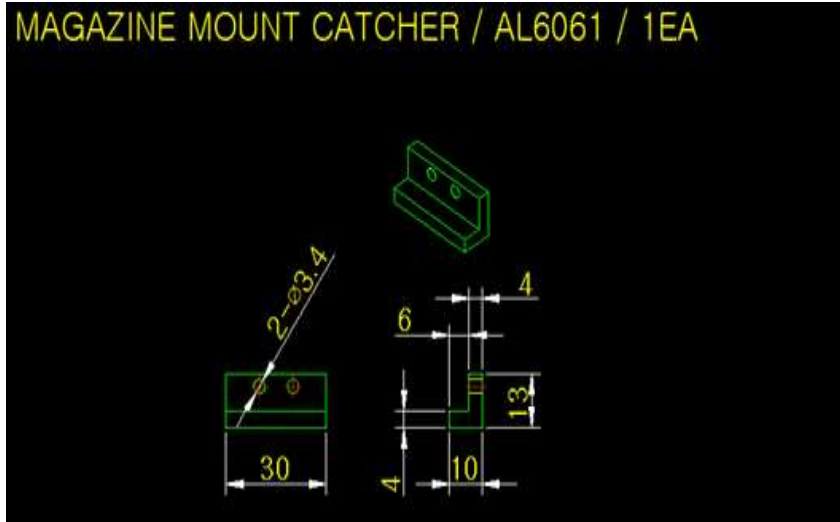
ES산전 전동 드라이버-모델명:D910 길이:235mm 중량:1.4kg 회전수:0~2700rpm

아래 그림들은 각 파트별 2D CAD 도면이다.

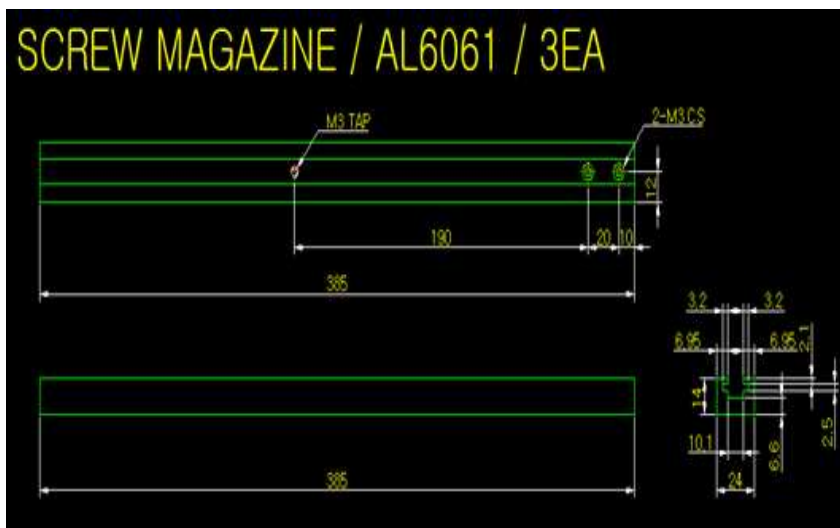


<그림 3-3>Magazine Moving Mount

<그림 3-3>은 재질은 알루미늄(AL)블록이며 부피는 3.818cm^3 로서 밀링으로 가공을 하고 M5 TAP CB7.5 DP2 부분에 볼이 들어가서 Magazine 안내 Rail의 좌우 이동을 도와주고 이동시 볼로 중심을 잡아주는 역할을 한다. M3 CS부분에 M3 나사가 들어가게 된다.

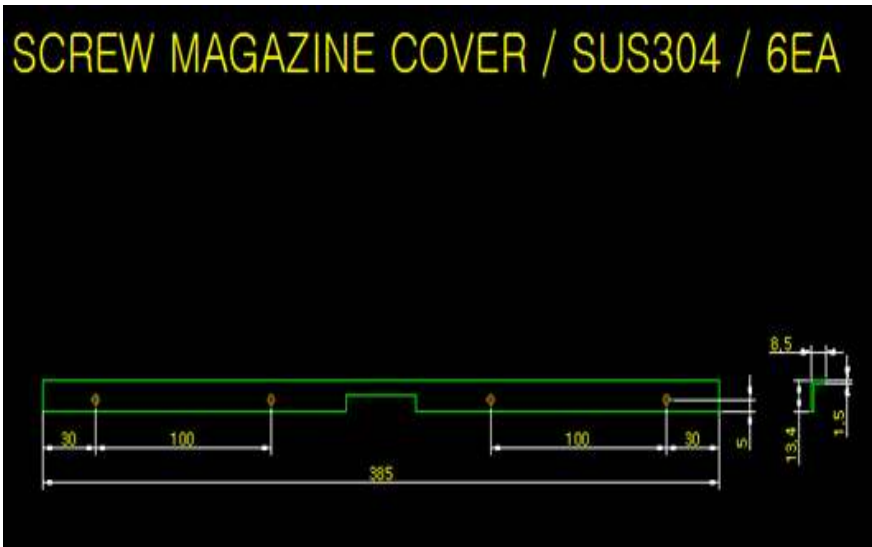


<그림 3-4>Magazine Mount Catcher

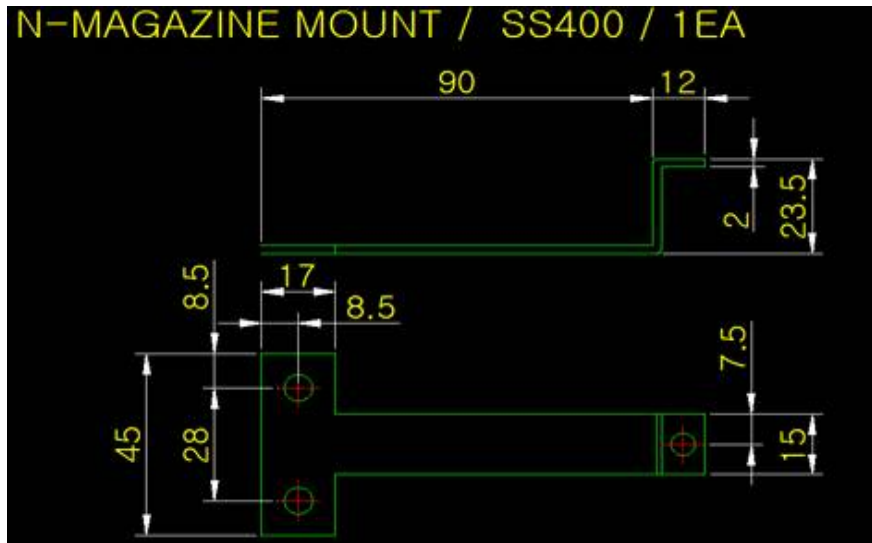


<그림 3-5>Magazine 안내 Rail

<그림 3-4>, <그림 3-5>는 재질은 알루미늄(AL)블록이며 부피는 각각 2.21cm^3 , 130.5cm^3 로서 밀링으로 가공을 하고 Magazine 안내 Rail의 이탈방지 역할과 Magazine 띠의 좌우 이탈방지 역할을 한다. <그림 3-4>에서 D3.4인 TAP구멍으로 나사가 지나간다. <그림 3-5>는 Magazine 띠가 장착되는 파트이다. <그림 3-5>는 가장 부피도 많이 나가고 무게도 무거워서 경량화가 가장 필요시하는 부분이고 진행시에도 최대한 가볍도록 제작을 하였다.

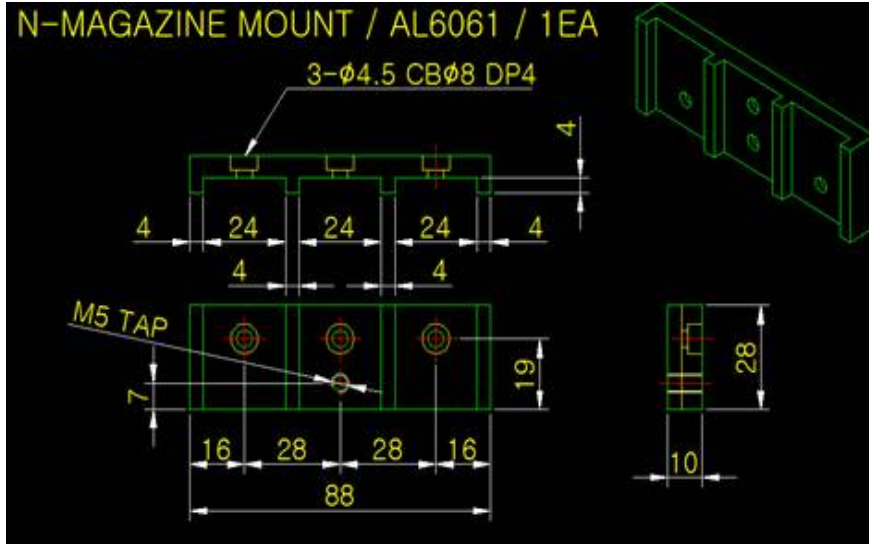


<그림 3-6>Magazine Cover

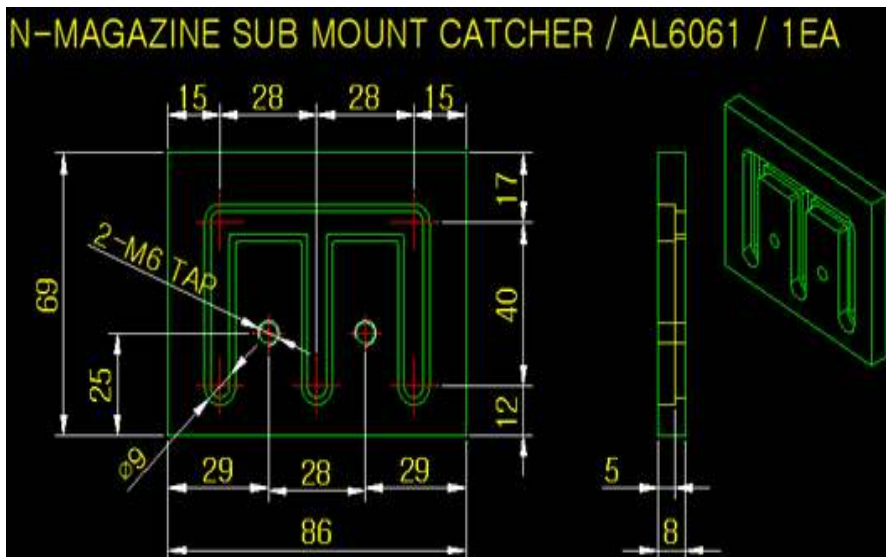


<그림 3-7>Magazine Sub Mount

<그림 3-6>은 재질은 알루미늄(AL)블록이며 부피는 11.2cm^3 로서 Magazine 띠의 상하 이탈방지 역할과 작동 시 떨어지지 않게 도와주는 역할을 한다. <그림 3-7>은 재질은 철(steel)이며 부피는 4.6cm^3 로서 Magazine Sub Mount Catcher과 드릴을 연결시켜주는 역할을 한다. <그림 3-6>의 경우 덮개의 역할만 하면 되므로 얇게 제작을 하였고 <그림 3-7>의 경우도 steel이라 경량화를 위해 얇게 제작하였다.



<그림 3-8>Magazine Mount



<그림 3-9>Magazine Sub Mount Catcher

<그림3-8>, <그림 3-9>재질은 알루미늄(AL)블록이며 부피는 각각 $15.97cm^3$, $36.34cm^3$ 로서 <그림 3-8>는 Magazine 안내 Rail을 고정시켜주고 좌우로 같이 움직이는 역할을 한다.M5Tap에는 완전고정이 되지 않는 나사가 들어가 좌우로 같이 움직일 수 있고 D4.5 CB8 DP4 의 경우에는 Magazine 안내 Rail을 고정시켜야 하므로 고정할 수 있는 나사가 들어간다. <그림 3-9>는 Magazine 안내 Rail의 움직이는 경로를 잡아준다. 각 경로마다 <그림 3-8>의 완전 고정되지 않은 나사가 움직일 수 있다.

제4절 부품 제작 및 조립 순서

1. 제작 협력 업체

업체명: (주)티보텍

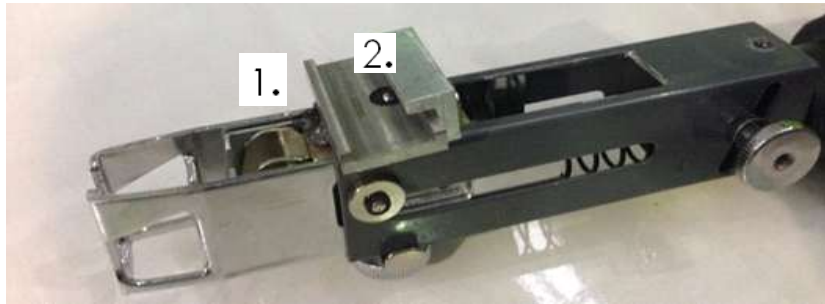
업체위치: 북구 산격동 628-11번지

주요활동: 구조해석, 동역학 해석, 사출해석,

자동화 장비 설계 및 제작, 시험

지그 제작, 시험 장비 제작, Total Engineering Company

2. 부품 제작



<그림 3-10> Magazine Moving Mount, Mount Catcher

<그림 3-10>에서 1.번은 Magazine 안내 Rail의 좌우 이동을 도와주는 Magazine Moving Mount 이며 2.번은 Magazine 안내 Rail의 이탈방지 역할을 하는 Magazine Mount Catcher 이다. 이 두 part는 매거진 슈팅기와 용접을 해서 고정 시킨다.



<그림 3-11> Magazine 안내 Rail



<그림 3-12> Magazine Cover



<그림 3-13> Magazine Mount

<그림 3-11>, <그림 3-12>, <그림 3-13>에서 Magazine 안내 Rail의 경우 Magazine 띠를 장착했을 때 좌우 이탈방지 역할을 하고 Magazine Cover는 Magazine 띠의 상하 이탈방지 역할을 한다. Magazine Mount는 Magazine 안내 Rail이 총 3줄이 들어가므로 3줄을 고정하고 슈팅부분에 일치하도록 도와주는 역할을 한다.

Magazine 안내 Rail과 Magazine Cover는 양쪽에 bolt로 체결되어 있고 Magazine Mount와 Magazine 안내 Rail는 아래쪽 bolt로 체결되어 있다.



<그림 3-14> Magazine Sub Mount



<그림 3-15> Magazine Sub Catcher

<그림 3-14>, <그림 3-15>에서 Magazine Sub Mount는 Magazine Sub Mount Catcher와 드릴을 연결시켜주고 Magazine 안내 Rail의 처짐을 방지한다.

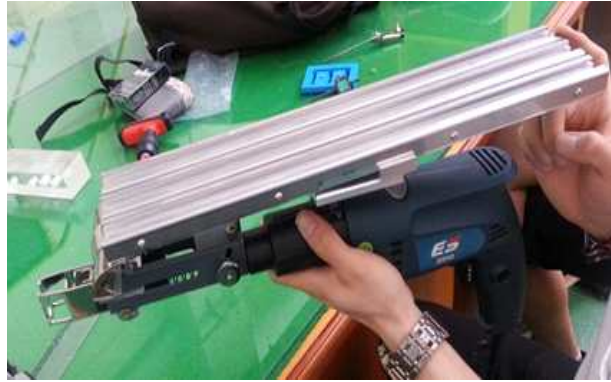
Magazine Sub Catcher는 Magazine 안내 Rail의 움직이는 경로(좌우, 앞뒤)를 잡아준다.

두 파트의 경우 볼트로 고정이 되며 Magazine Sub Catcher와 Magazine 안내 레일의 경우 완전 고정을 시키지 않고 움직일 수 있도록 한다.

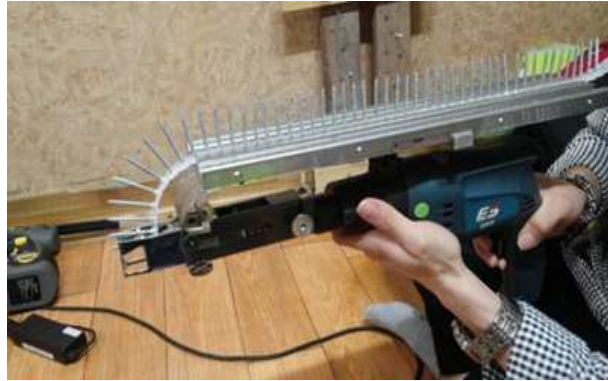
2.조립 순서



<그림 3-16> Magazine shooting part 장착



<그림 3-17> Magazine 안내 Rail 장착



<그림 3-18> Magazine띠 장착

<그림 3-16>, <그림 3-17>, <그림 3-18>은 조립 순서를 나타낸다. <그림 3-16>과 같이 드릴에 shooting part를 장착하고 <그림 3-17>과 같이 위쪽 Magazine 안내 Rail을 장착하고 나서 Magazine 띠를 장착하면 사용할 준비가 된다.

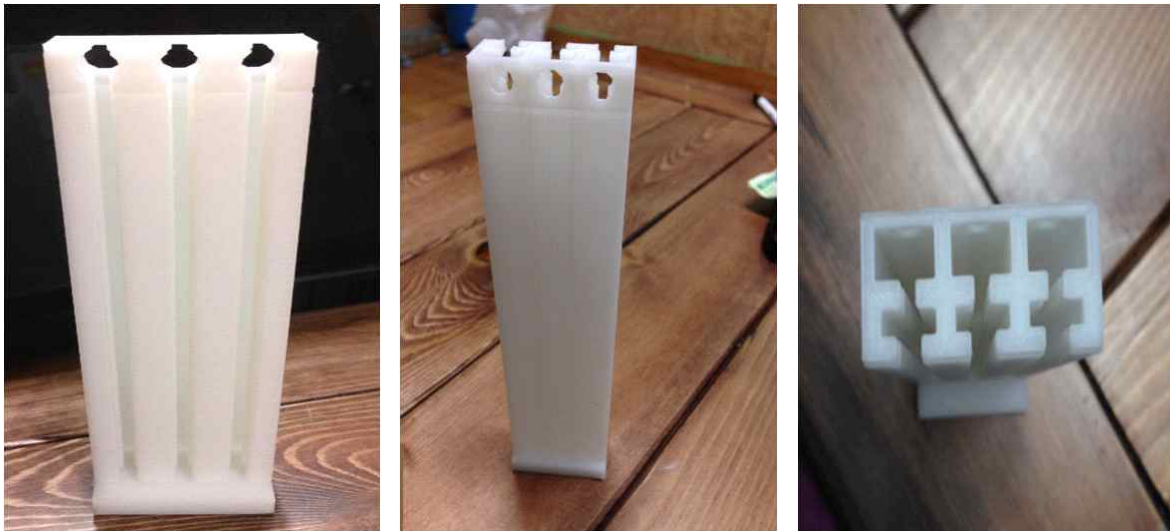
제4장 운용 및 시험

제1절 운용 및 시험 요구조건

1. 탄창 방식

시험 방법

1. 1개의 라인에 나사못을 50개 씩 장착 하여 나사못의 움직임과 스프링의 힘을 시험 해본다.
2. 나사못의 길이와 크기 종류를 바꿔서 1과 같이 시험 해본다.
3. 동시에 슈팅 시뮬레이션을 해본다.



<그림 4-1> 3D 프린트 탄창

<그림 4-1>은 3D 프린트로 제작한 탄창의 다양한 각도에서 촬영한 사진이다. CATIA s/w를 이용하여 3d modeling작업을 하여 3D프린트로 흰색 필라멘트로 출력을 하였다.

시험조건 1. 스프링을 넣고 라인 당 50개 씩 150발 장착하여 시험한다.

시험조건 2. 나사못의 길이와 크기 종류를 바꿔서 시험한다

2.매거진 슈팅 방식

시험 방법

1. 동일한 매거진 나사못을 사용하여 1개 라인 매거진 드릴과 3개 라인 매거진 드릴 두 종류의 드릴건으로 매거진 띠 교체 시험을 하여 시간을 측정한다.
2. 매거진 나사의 길이와 크기를 바꿔서 1과 같이 교체 시험하여 시간을 측정한다.
3. 매거진 안내 레일의 재질에 따른 매거진 나사못의 움직임에 비교해 본다.
4. 사용자에게 따른 편차를 줄이기 위해 여러 차례 시험하여 평균값을 낸다.



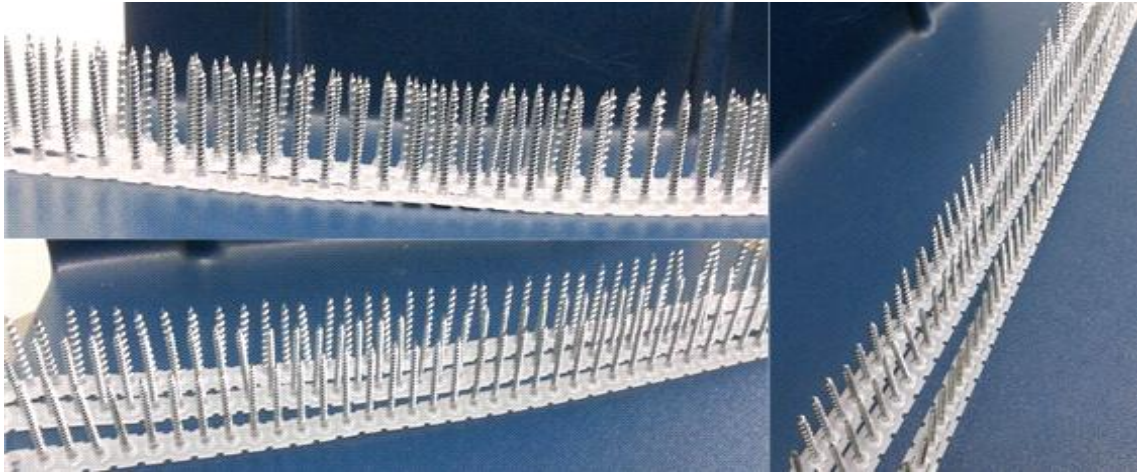
<그림 4-2> 플라스틱 레일과 알루미늄 레일

<그림 4-2>는 기존의 플라스틱 재질의 매거진 안내 레일(왼쪽)과 제작한 알루미늄 재질의 매거진 안내 레일(오른쪽)이다. 기존 플라스틱 재질의 매거진 안내 레일과 같게 플라스틱으로 진행하면 좋지만 대량 생산이 아니라 시험용이므로 금속가공이 편리하다고 생각하여 금속 재료중 가공이 편하고 가벼운 알루미늄으로 제작을 하였다.

시험 조건

- 동일한 조건

시험조건 1. 동일한 매거진 나사못을 사용하여 시험한다.

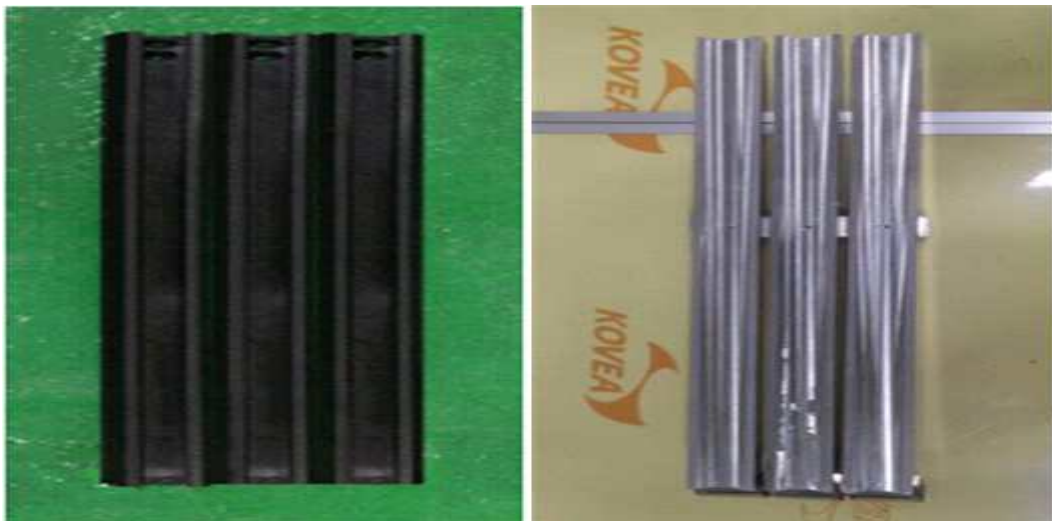


<그림 4-3> 매거진 나사

<그림 4-3>은 같은 종류의 매거진 나사를 3개 나열하여 다양한 각도에서 촬영한 사진이다. 종류가 달라서 바뀌 끼울 때 시간이 오래 걸리고 작업시간이 길어지는 결과를 도출 된다.

시험조건 2. 사용자의 사용실력 편차를 고려하여 여러 차례 실험 하여 평균값을 사용한다.

시험조건 3. 매거진 안내 레일의 재질이 다르다.



<그림 4-4> 매거진 안내레일 플라스틱(왼쪽) 알루미늄(오른쪽)

<그림 4-4>는 각각 3개의 라인을 연결한 매거진 안내 레일이다. 플라스틱 재질의 매거진 안내 레일(왼쪽)과 알루미늄 재질의 매거진 안내 레일(오른쪽)이다.

시험조건 4. 최종 조립체의 무게가 다르다.



<그림 4-5> 최종 조립체 무게 (개선 전 매거진 드릴)



<그림4-6> 최종 조립체 무게 (개선 후 매거진 드릴)

<그림 4-5>는 1개의 플라스틱 라인을 장착한 개선 전의 매거진 드릴의 무게를 측정한 것이고, <그림 4-6>은 3개의 알루미늄 레일을 장착한 개선 후의 매거진 드릴의 무게를 측정한 것이다.

시험조건 5. 라인의 수가 다르며 교체 방식이 다르다.

[개선 전]

1개 라인을 모두 소비하거나 다른 사이즈의 나사로 교체 시 매거진 띠 전체를 제거하여 교체한다.



<그림 4-7> 개선 전 매거진 드릴



<그림 4-8> 개선 전 매거진 드릴

<그림 4-7>과 <그림 4-8>은 개선 전의 매거진 드릴에 매거진 나사를 장착한 사진이다. 매거진 나사가 1줄만 장착이 가능하고 다른 나사를 사용 시 띠를 제거하고 장착해야하는 불편함이 있다.

[개선 후]

1개 라인을 모두 소비 하거나 다른 사이즈의 나사로 교체 시 슈팅부분과 연결된 매거진 부위만 절단하여 슬라이드 방식으로 옆 라인의 매거진을 바로 사용한다.



<그림 4-9> 개선 후 매거진 드릴



<그림 4-10> 개선 후 매거진 드릴

<그림 4-9>와 <그림 4-10>은 개선 후의 매거진 드릴에 매거진 나사를 장착한 사진이다. 3개의 매거진 나사가 들어가게 되고 좌우로 이동함으로써 교환할 수 있는 편리함을 가지고 있다.

제 2절 운용 및 시험결과

1.탄창 방식

-시험 결과

1. 스프링이 들어가게 되니 공간이 줄어들어 1개의 라인에 나사못을 계획 했던 50개에서 20개 가량 모자란 30개 정도 밖에 장착 할 수가 없었다.
2. 나사못의 형태에서 둥글고 큰 머리 부분의 둘레가 일정하지 않고 약간 사선형 이라서 기울어짐이 발생 하였고 머리 부분의 경사각에 의해서 머리 부분 끼리 겹침 현상이 발생 하였다. 그로 인하여 끼임 현상이 발생하였고 스프링의 힘이 잘 전달되지 못해 나사못의 진행이 원활하지 않았다.
3. 나사못을 진행시키기 위해 강한 스프링을 사용하면 공간이 줄어들고 공간을 줄이기 위해 약한 스프링을 사용하면 나사못의 진행이 원활하지 않았다.
4. 슈팅 시뮬레이션을 해본 결과 발사 되는 나사못과 탄창, 장착된 나사못의 진행이 같이 이루어져 발사가 원활히 되지 않음을 알 수 있었다.

2.매거진 슈팅 방식

-시험결과

1. 매거진 띠 교체 시험 결과 교체 시간에서 상당한 차이를 보였다.

개선 전 : 평균 28초



<그림 4-11> 개선 전 매거진 나사 교체



<그림 4-12> 개선 전 매거진 나사 교체

<그림 4-11>과 <그림 4-12>는 개선 전 매거진 드릴에서 매거진 나사를 교체 하는 전과 후의 사진으로 교체에 소모되는 시간을 측정한 사진이다. 사진에 나오는 것과 같이 교체하는데 28초라는 상당한 시간이 소모된 것을 알 수 있다.

개선 후 : 평균 12초



<그림 4-13> 개선 후 매거진 나사 교체



<그림 4-14> 개선 후 매거진 나사 교체

<그림 4-13>과 <그림 4-14>는 개선 후의 매거진 드릴에서 매거진 나사를 교체하는 전과 후의 사진으로 교체에 소모되는 시간을 측정한 사진이다. 개선 전의 28초와 비교 하였을 때 절반 이상의 시간이 단축 것을 볼 수 있다.

3. 매거진 안내 레일의 재질이 알루미늄 재질 일 때 보다 플라스틱 재질 일 때 보다 부드럽게 진행 되었다. 하지만 두 재질 모두 나사의 진행에는 큰 지장 없이 원활하게 진행 되었다.



<그림 4-15> 플라스틱 재질에서의 진행

[그림 4-15]는 매거진 나사의 원활한 진행을 시험한 사진으로 플라스틱 재질에서의 진행을 시험해본 사진이다. 개선 전의 매거진 드릴의 플라스틱 매거진 안내 레일에서의 진행에는 걸림이 없고 매거진 나사가 부드럽게 잘 움직이는 것을 볼 수 있다.



<그림 4-16>알루미늄 재질에서의 진행

<그림 4-16>은 매거진 나사의 원활한 진행을 시험한 사진으로 플라스틱 재질에서의 진행을 시험해본 사진이다. 개선 전의 플라스틱 재질과 마찬가지로 매거진 나사가 걸림 없이 부드럽게 움직이는 것을 볼 수 있다.

제5장 결론

제1절 결론

기존에 나와 있던 '건축용 자동 스크류 드릴 드라이버'를 살펴보면 '매거진 나사'를 사용하여 '나사 슈팅기'에 결합되어 나사 한 개씩 사용되며 매거진 띠 한 개당 50개 정도의 나사가 있으며 한 종류로만 나사 매거진 띠가 구성되어 저 사용된다. 여기서, 우리조가 개선하려는 점은 첫 번째로 매거진 나사를 사용하지 않고 탄창 형식으로 사용하며, 매거진 띠를 사용하지 않으므로 쓸데없는 낭비가 없는 누구든지 손쉽게 탈부착이 가능하게 하여 손쉽게 사용 가능한 '건축용 자동 스크류 드릴 드라이버'를 만들자는 요점이다. 두 번째로는 기존 제품을 사용할시 단 10발 정도만 사용하려해도 매거진 띠를 사용 도중에 다른 매거진 나사로 갈아야 한다는 번거로움이 있었다. 이렇게 될 경우 시간 적으로도 소비 되고 또 매거진 나사 장착이 쉽지 않아 집중력을 요하는 정신적 스트레스도 발생할 수도 있다. 이에 우리는 탄창을 슬라이드 형식으로 하여 옆으로 미는 것만으로 다른 나사를 사용 가능할 수 있도록 하자는 요점이다. 세 번째로는 보통 건축용에서는 한 나사 종류만 많이 사용하게 되는 데 기존제품 같은 경우에는 한 매거진 나사만 사용가능 하다는 것이다. 한 매거진 나사 라인에 보면 50발 정도로 제한되어있는데 전부 소진 시 다시 작업을 멈추고 매거진 나사를 결합시켜야 된다는 문제점이 있다. 그리고 네 번째로는 가장 큰 문제점인데 핵심제품인 자동 드라이버만으로도 무게가 많은데 여기에 나사 슈팅기 까지 장착이 되면 무게가 증가 되어 사용할시 오래 들고 있기에는 손목에 가해지는 피로도가 더 쌓이게 된다. 이로서 우리는 설계할 때 가장 중점으로 한 점이 '매거진 나사를 미사용', '슬라이드 형식으로 하여 여러 종류의 나사사용 가능', '최대 장착가능 나사수를 50발에서 150발로 늘리자', '기존의 부품 중 경량화 가능한 부품들은 경량화 시키자'이다.

하지만 우리가 설계 아이디어를 직접 생각하여 설계를 하고 3D프린터를 사용해서 탄창을 만들어 본 결과 문제점 이 발생 하게 되었는데, 첫 번째로는 탄창 장착부위가 올바르지 못한 점이 있었다. 왜냐하면, 발사되는 나사와 탄창에 장착된 나사가 같이 진행되어 슈팅 부위에 닿는다는 결점이 있었다. 두 번째 로는 탄창에 나사를 장착하게 될시 나사들의 고정 방향이 아랫방향으로 처짐으로 인해 스프링으로 전달시 나사 끼리 서로 영켜 올바른 공급이 되지 않아 스프인 장착의 어렵다는 문제점이 있었다. 이러한 부적절한 문제점들로 인하여 우리 조는 탄창형태에서 기존제품 중 매거진나사 사용은 해야겠다고 토의 하여 기존제품 중 첫 번째 문제점인 매거진 나사를 사용한다는 점은 남겨두고 두 번째, 세 번째, 네 번째 문제점만 다루어 새로운 설계를 해보자고 하였다.

그렇게 하여 우리 조는 처음부터 다시 돌아가며 여러 방향으로 설계를 해보고 문제점들을 보완하여, 매거진 안내 레일을 3개 장착하여 나사 사용수를 150발 까지 증가 시켰고, 매거진 슬라이드라인을 장착하여 3종류의 나사까지 사용 가능 할 수 있게 하였다. 그리고 네 번째 문제였던 경량화는 나사슈팅기 같은 경우에는 경량화가 가능 하였는데 매거진 안내레일 같은 경우 우선 알루미늄으로 사용하여 해 보았는데 두께가 얇을시 매거진 슬라이드 라인과 고정 시킨 나사가 안내레일로 돌출되어 나사레일 진행시 방해가 되어 3D프린터 재질 중 PLA재질을 사용하여 만들어 보았는데 무게는 500g정도 절감은 되었지만 레일을 이루고 있는 뼈대 부분이 약해 약간의 힘을 가하면 모형을 많이 변화는 현상이 발생 하여 제품은 알루미늄으로 제작을 하였지만 나중에 상용화 시 MC나일론이나 다른 경량재질로 제작을 할 생각이다.

제2절 기대효과

1.기대효과

첫 번째로 기존에 는 라인이 1개 라인이라 1개 라인을 다 쓰면 도중에 교체해야하는 번거로움이 있었는데 3개 라인을 이용하여 나사 사용의 불편함을 덜어 작업시간이 단축 될 것이다.

두 번째로 라인을 도중에 다른 나사로 변경 도중에 갈아 끼우거나 최대 나사 사용수가 50개 정도만 사용이 되었는데 슬라이드가 가능하여 3종류의 나사가 사용가능하고 최대나사 150개까지 사용 가능하다.

세 번째로는 안내 레일을 SUB MOUNT CATCHER로 고정하여 SUB MOUNT에 장착 시켰으므로 X 축, Y축, Z축 방향으로 사용가능 하다.

네 번째로는 완제품의 경량화로 장시간 사용하여도 손목에 큰 피로는 주지 않을 것이다.

제3절 제언

1.제언

대학교에 입학 후 가장 많이 접하게 된 과목은 역학과 설계 부분이었는데 실제로 우리 가 사회에 나가면 사용될까 하며 의문을 가졌지만 이 설계프로젝트를 하면서 그 의문점들이 많이 풀렸다. 이 설계 프로젝트를 하면서 CAD/CATIA 설계 프로그램들을 사용하여 수없이 그리고 수정하고 다시 수정하며 많은 모델링을 그려보기도 하였다. 처음은 서투르고 우리들이 생각하고 있는 것을 잘 표현하지 못하고 그랬지만 계속 우리가 2학년 때 배웠던 CAD/CATIA 책을 다시 꺼내 보며 그때 미처 하지 못했던 부분까지도 스스로 공부를 할 수 있는 좋은 시간이 된 계기가 되었다고 생각한다. 그리고 이러한 설계를 하기 위하여 매주 조원들끼리 모여 아이디어를 구상 해보고 토의하며 서로 각자가 생각해온 아이디어를 제의하며 감탄 했던 적도 있고 기대에 미치지 못해 실망도 하며 서로 의견 마찰도 많고 그랬지만 각각 설계를 생각하며 설계하는 능력을 키우게 되는 시간이었다. 그리고 물품을 만들기 위해 업체도 직접 찾아가며 아이디어 문제점 회의를 업체 사람들과 해보면서 필요한 부품하나를 구하기 위해 직접 물건도 찾아보며 이거에 맞지 않다면 어떤 점이 문제인지 많은 생각을 해보며 간접적으로나마 우리가 일하게 된다면 이렇게 하겠구나 생각 하며 실무 경험을 쌓는 시간이 되기도 되었다. 그리고 우리 조는 뿌리 산업단 으로서 업체와 연계하여 업체에서 의뢰한 제품을 설계하게 되었는데 가장 이점은 업체에 과장님이나 대리님들과의 아이디어 회의에서 우리가 생각하고 있는 제품구상과 업체에서 원하는 제품 구상에서 많은 어려움이 있어 생각대로 잘되지 않았지만 그런 어려운 상황에서도 많은 현장 감각을 직접적으로 받아 볼 수 있는 계기가 되었다. 하나의 제품을 만들기 위해선 많은 시간과 학습능력, 끈

기, 인내심 이 절실히 필요하다는 점을 몸소 깨우치게 되었고 이런 제품이 완성되기 위해 많은 자문을 주신 임학규 교수님 외 교수님들께 많은 감사함을 느꼈습니다. 부족한 부분이 많았지만 교수님들의 많은 가르침으로 프로젝트를 잘 마무리 할 수 있도록 지도해주셔서 조원들 모두 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

부록

주요 특성	STEEL(강)	AL(알루미늄)
탄성 계수 (Kg/CM ² × 10 ⁴)	210	70
열전도율 (kcal/mh°C)	41	204
인장강도 (Mpa)	400~1000	100~270
열팽창계수 (mm/°C × 10 ⁻⁶)	13	24
밀도 (g/cm ³)	7.87	2.7

- 강의 경우 인장강도와 탄성계수 모두 알루미늄보다 높다. 출처 : 네이버 지식인
- 알루미늄의 경우 밀도가 낮아 가볍다.
- 파트 부분이 매거진의 무게만 견디면 되므로 가벼운 **알루미늄 재질**을 선정하였다.

사이트 자료

자동 스크류 드릴건 [힐티(HILTI)]

http://www.ds09.co.kr/shop/goods/goods_view.php?inflow=naver&goodsno=9824761&NaPm=ct%3Ddiaf49jzk%7Cci%3D5488199e4dc2baeb4d930641e1ec653a4e5534b5%7Ctr%3Ds1sl%7Csn%3D11046%7Chk%3Db6d1c8b900e3d3a1f46c16d7340232e30a610b43

자동 스크류 드라이버 [료비(RYOBI)]

http://www.09town.kr/shop/shopdetail.html?branduid=512644&ref=naver_open&NaPm=ct%3Diaf8h8mw%7Cci%3D9c4fd53dfae9c71b79e4125f8501483ef77cc911%7Ctr%3Ds1sl%7Csn%3D239451%7Cic%3D%7Chk%3D61bd00eb0057cbef58039baa443d7d4479f0e0b0

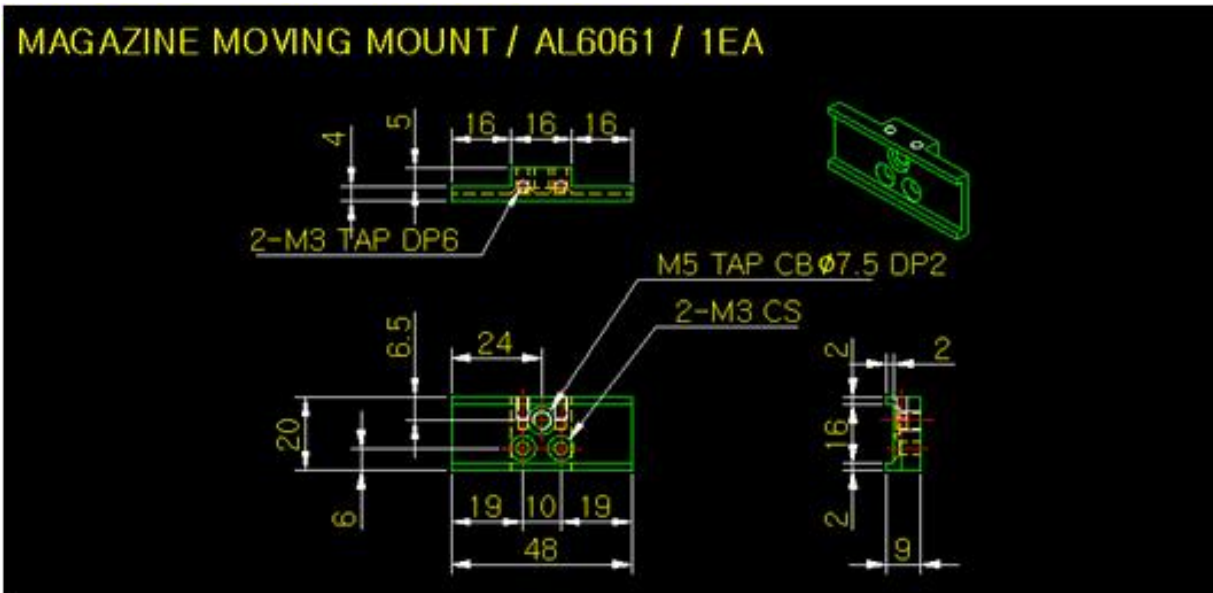
자동 스크류 드라이버 [마끼다(MAKITA)]

http://neotool.co.kr/shop/goods/goods_view.php?goodsno=1346&inflow=naver&NaPm=ct%3Diaf8h8mw%7Cci%3Dd79060b551f1eb69d04ee1341b4450d9eb4ef670%7Ctr%3Ds1sl%7Csn%3D154894%7Cic%3D%7Chk%3D67d587a5f2456a24a7652efc4fa50d2adfb94272

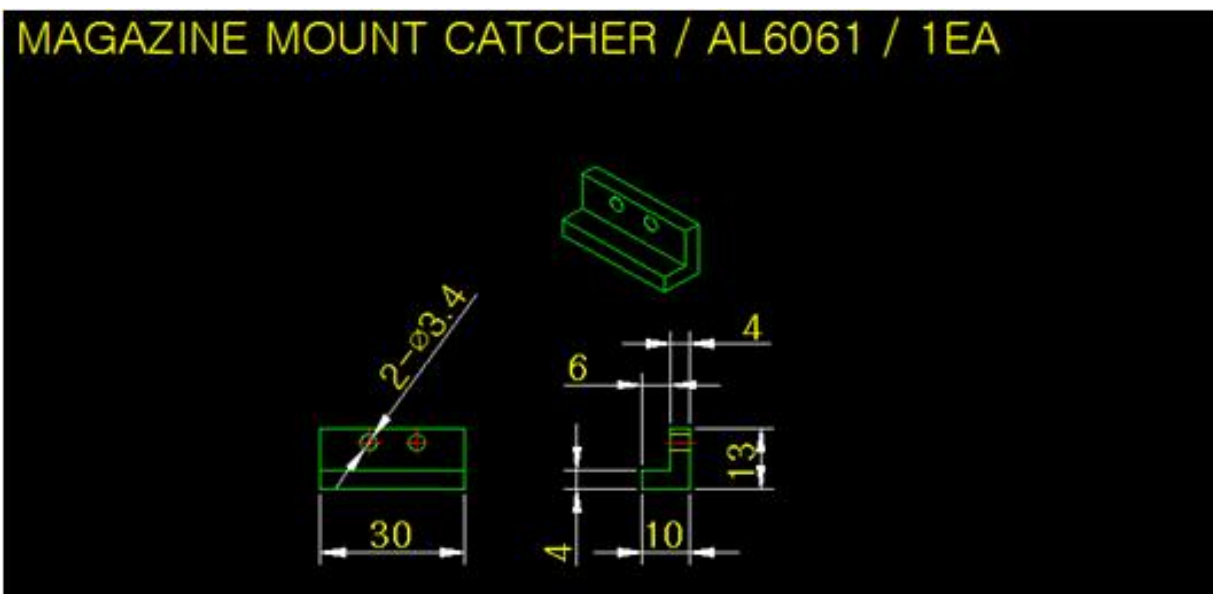
충전 자동 스크류 드라이버 [계양]

http://www.dktools.co.kr/store/goods_view.php?goodsno=3705&category=233

도면

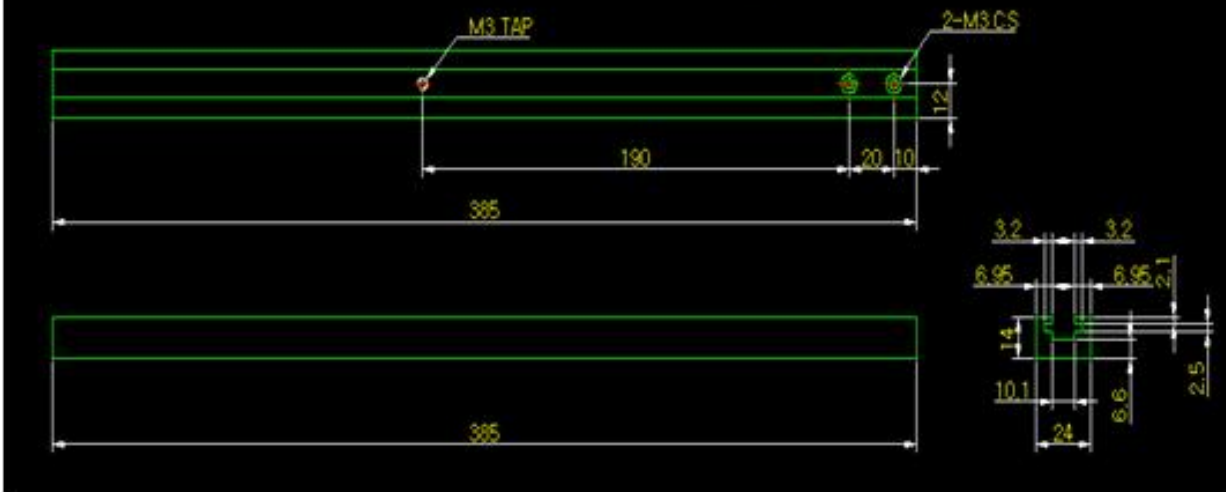


MAGAZINE MOVING MOUNT



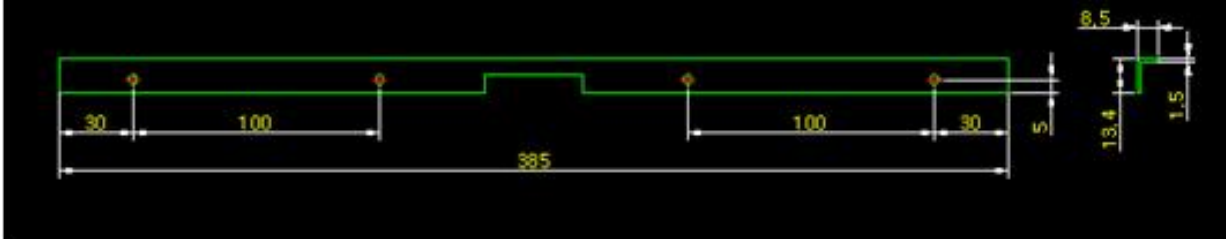
MAGAZINE MOUNT CATCHER

SCREW MAGAZINE / AL6061 / 3EA



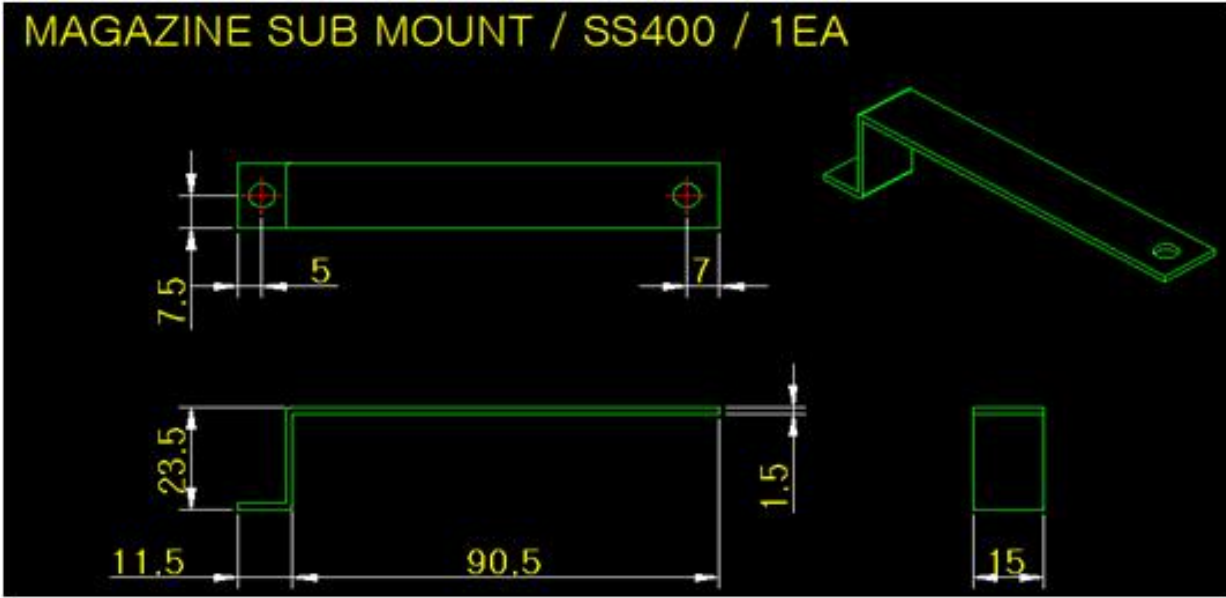
SCREW MAGAZINE

SCREW MAGAZINE COVER / SUS304 / 6EA



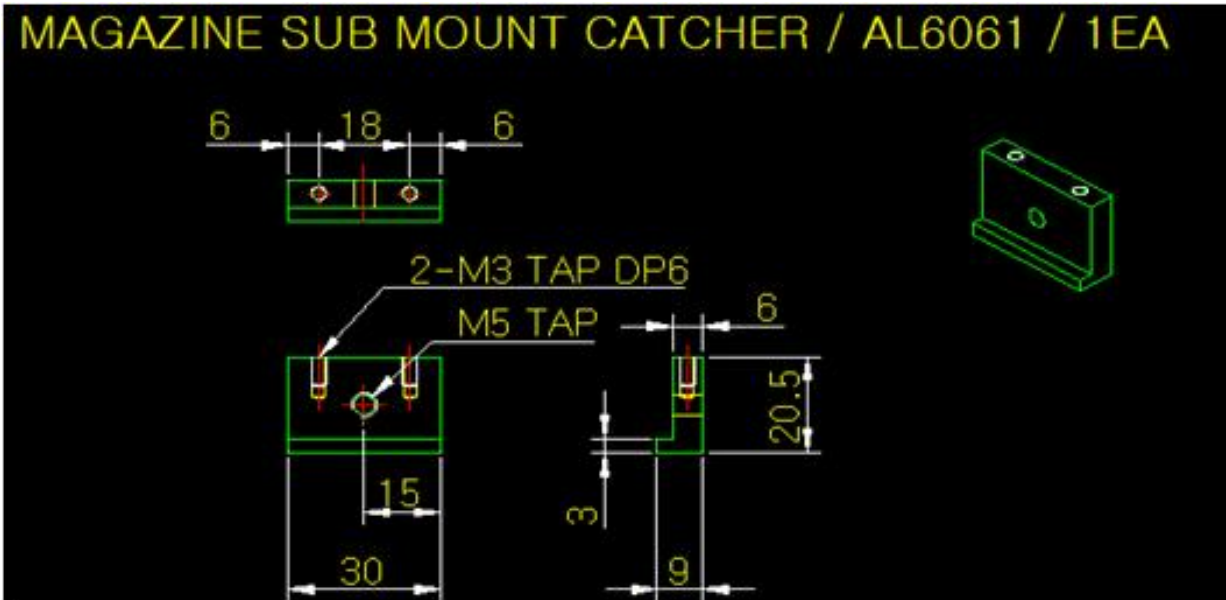
SCREW MAGAZINE COVER

MAGAZINE SUB MOUNT / SS400 / 1EA



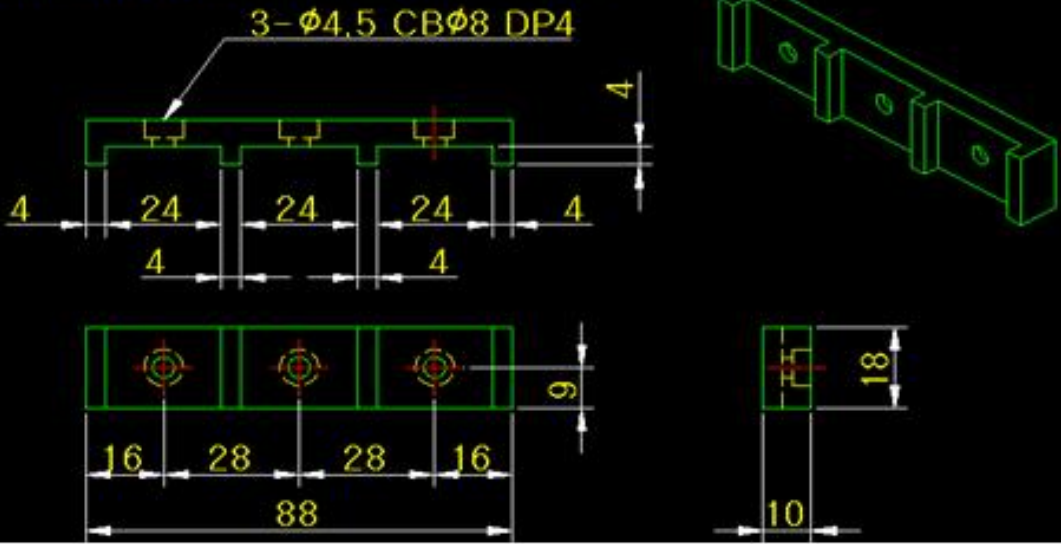
MAGAZINE SUB MOUNT (전)

MAGAZINE SUB MOUNT CATCHER / AL6061 / 1EA



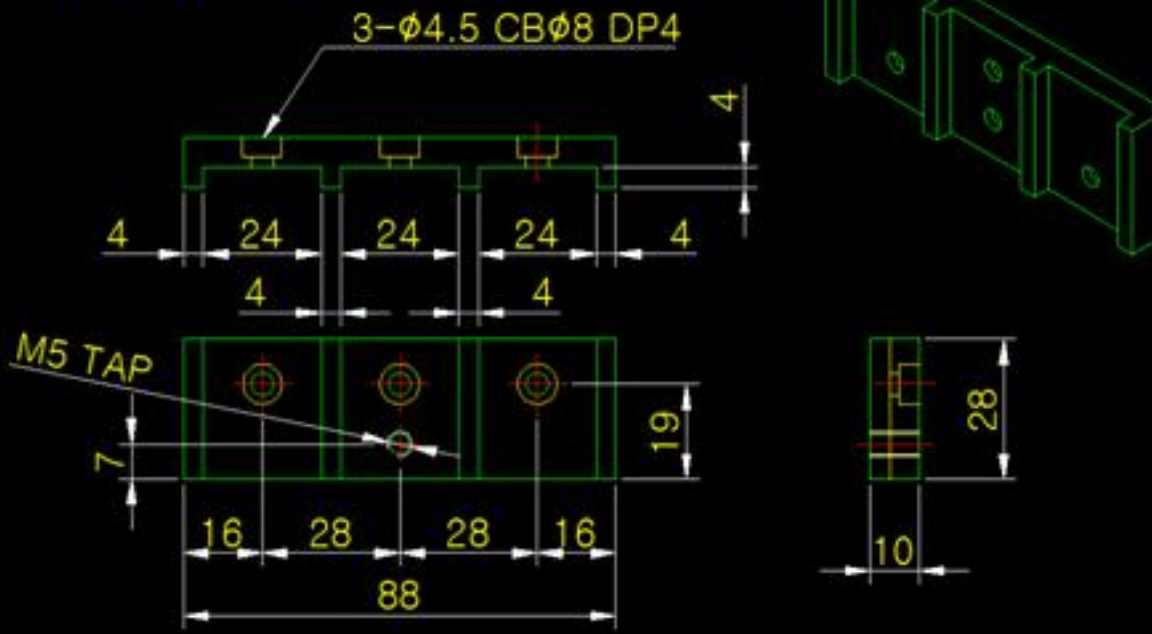
MAGAZINE SUB MOUNT CATCHER (전)

MAGAZINE MOUNT / AL6061 / 1EA



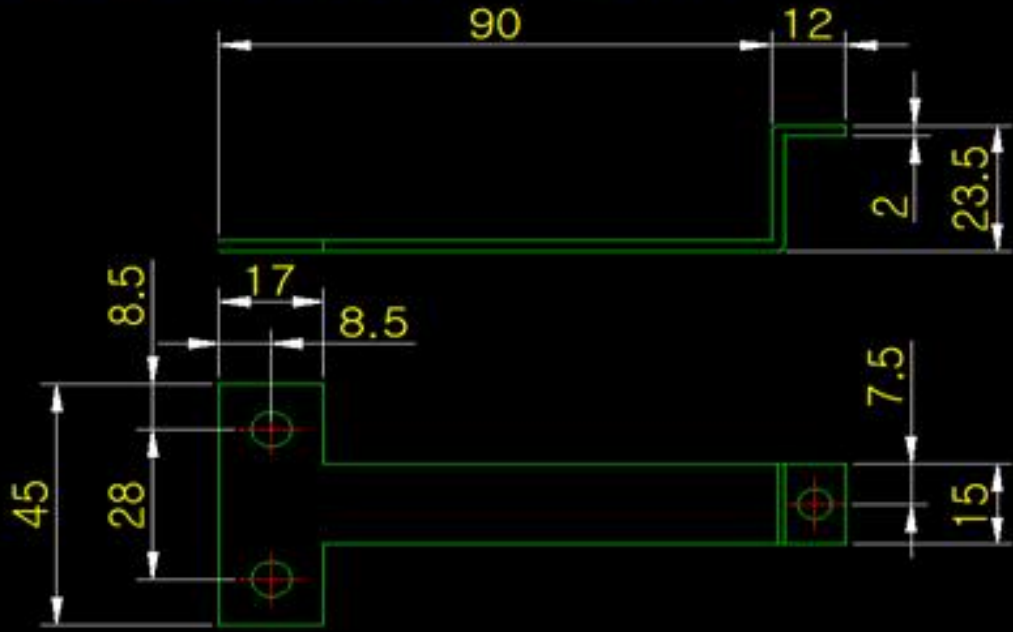
MAGZINE MOUNT (전)

N-MAGAZINE MOUNT / AL6061 / 1EA



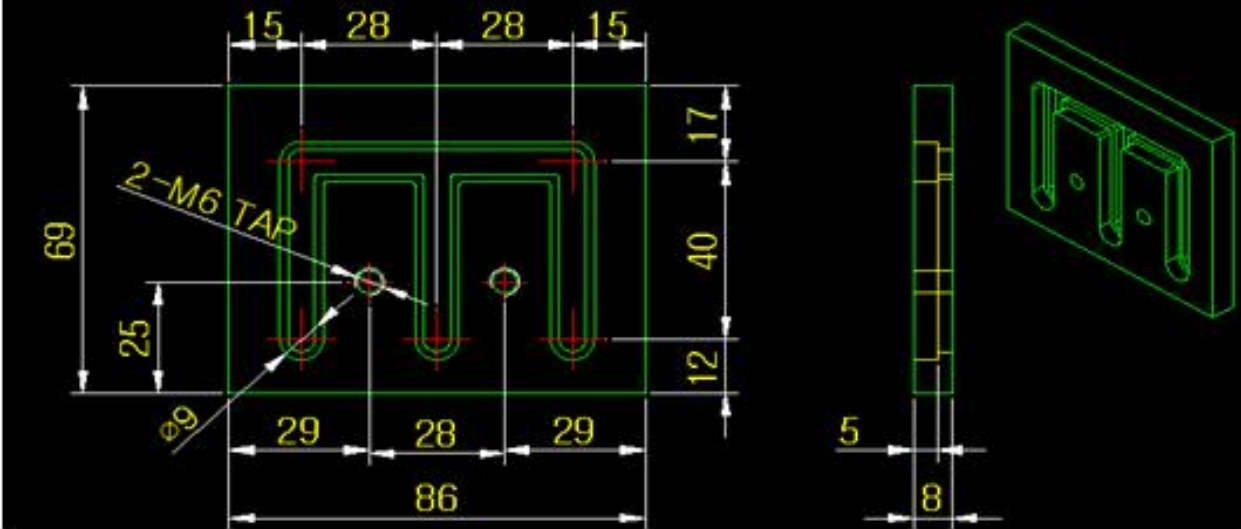
MAGAZINE MOUNT (후)

N-MAGAZINE MOUNT / SS400 / 1EA



MAGZINE MOUNT (㉟)

N-MAGAZINE SUB MOUNT CATCHER / AL6061 / 1EA



MAGAZINE SUB MOUNT CATCHER (㉟)