

2015년도

자동차공학 설계프로젝트 최종 보고서

과제명 : 자동차 통풍 핸들

(Car ventilation handle)

팀명: 다이나믹

2015. 06. 30

대 구 대 학 교 기계·자동차공학부

2015년도

자동차공학 설계프로젝트 최종 보고서

과제명 : 자동차 통풍 핸들

(Car ventilation handle)

2014년 09월 01일 ~ 2015년 06월 30일

팀명: 다이나믹

자동차공학 설계프로젝트 최종보고서를 붙임과 같이 제출합니다.

2015. 06. 30

대 구 대 학 교 기계·자동차공학부

제 출 문

대구대학교 기계·자동차공학부 학부장 귀하

본 보고서를 대구대학교 기계·자동차공학부 설계프로젝트 과제
‘자동차 통풍 핸들’의 결과보고서로 제출합니다.

과제기간 : 14. 09. 01 ~ 15. 06. 30.

2015. 06. 30

지도교수 : 임 학규 (인)

대표학생 : 박 중화 (인)

참여학생 : 김 규락 (인)

류 연호 (인)

서 동진 (인)

이 상훈 (인)

장 성 (인)

최종 보고 요약문

과제명	자동차 통풍 핸들
팀명	다 이 나 믹 조
팀원	박중화, 김규락, 류연호, 서동진, 이상훈, 장성
과제기간	2014년 09월 01일 ~ 2015년 06월 30일

1. 연구개발 목표

최근 자동차 옵션에 관심이 증가하는 추세를 보이며, 과거에 비해 자동차를 접할 수 있는 기회가 많이 생기게 되었다. 그리고 그에 따른 자동차 회사들 간의 옵션 경쟁이 시작되었다. 자동차를 타는 과정에서 다른 부품들에 비해 핸들 부분만 발전이 더딘 것을 알 수 있다. 겨울철에는 손이 시려 울 것을 대비하여 열선 핸들이라는 옵션이 있는데 그에 반면에 여름철에 핸들이 뜨거울 경우나 다한증이 있는 경우 땀이 많이 나서 핸들 잡는데 미끄럽거나 제대로 핸들을 잡기 힘들거나 위험할 경우가 있다.

현재 자동차 핸들에 통풍관련 제품은 통풍 핸들 커버가 존재함에도 사용자들에게 잘 알려지지 않으며, 효과가 미비하여 소비자들이 잘 사용하지 않는 실정이다. 따라서 핸들 자체에서 통풍이 되게끔 핸들을 제작하여, 스위치 하나로 누구나 쉽게 사용할 수 있고, 옵션을 통해 가격 또한 저렴하게 제작을 하여서 여름철에 소비자들이 편안하고 안락한 운전을 돕는 것에 목표가 있다.

2. 연구개발 내용 및 범위

일반적인 차량용 핸들에 통풍의 효율성을 높이기 위하여 핸들 내부의 관을 뚫어서 그 통로를 냉각팬과 연결을 시켜 바람을 나오게 한다. 사용자는 자신이 원할 때 전원 버튼을 통하여 on/off를 할 수 있다. 제작이 완료된 후에

제작이 완료된 후에 기존에 사람이 닦을 때의 효율과 기계로 닦았을 때의 효율을 비교하도록 한다.

3. 가상 설계 및 제작

앞으로 제작 될 '자동차 통풍 핸들'의 실 제품 제작을 위하여 CATIA를 이용하여 가상설계를 하였다. 그리고 CATIA 도면을 토대로 하여 통풍핸들을 외부 업체에 외주 가공을 맡기고 제작하였다. 가상설계와 실제로 제작할 때의 오차와 오류를 발견하였으며, 실제 일반 핸들을 예상 하였으나 실제 제작을 하였을 때와의 차이점이 이론상이나 경험이 확실히 중요하다는 걸 깨달을 수 있었다.

4. 기대효과 및 활용 방안

기존에는 통풍 할 수 있는 핸들로는 일반 핸들에 통풍이 되는 가죽을 감싸는 기능만 있고 핸들 자체가 뜨거울 때나 다한증으로 인해 땀이 많아서 핸들을 움직일 때 마다 미끄럽다는 불편함을 '자동차 통풍 핸들'로 해소 할 수 있으며, 자동차 통풍 핸들로 인해 더욱더 편한 운전을 할 수 있다.

현재 자동차 핸들 통풍 커버는 낮은 효율도와 인지도가 낮은 핸들을 커버 대신 핸들 자체에서 통풍이 되게끔 제작을 하여 모든 판매 하는 차량에 열선헤들 옵션과 똑같이 옵션을 이용한 통풍 핸들은 감싸는 통풍 핸들 대체품으로 활용 될 수 있다.

목 차

제1장 서론	1
제1절 목적 및 필요성	1
제2절 과제의 목표.....	2
제3절 기대효과 및 활용 방안.....	3
제2장 이론적 배경	4
제1절 시장조사.....	4
제2절 국내 특허조사.....	6
제3절 이론적 배경.....	8
제3장 설문조사	10
제1절 설문 조사용지 작성.....	10
제2절 설문 조사 및 분석.....	11
제4장 설계	14
제1절 냉각팬 모터 계산 후 선정 및 핸들.....	14
제2절 부품도면.....	15
제3절 최종 제품 설계.....	18
제5장 부품제작	19
제1절 핸들 관련 부품.....	19
제2절 냉각 관련 부품.....	20
제3절 기타 관련 부품.....	20
제4절 외관 관련 부품.....	21
제6장 실험	22
제 7장 결과 고찰	25
제 8장 결론	26

제 1절 결론.....	26
제 2절 기대 효과 및 연구의 용이성.....	28
제 3절 설계 프로젝트를 마치며.....	29
[참고문헌].....	30
[부록].....	31

제1장 서론

제1절 목적 및 필요성

1. 과제 개발의 목적

예전에 비해 자동차에 대한 관심(안전성, 편의성, 디자인)이 늘어남에 따라, 사람들은 시간과 공간, 비용을 들여 차에 대한 연구를 많이 하는 추세이다. 현재 우리나라에는 국내뿐만 아니라 여러 외국 자동차 회사들도 판매를 하고 있는 것을 알 수 있다.

자동차의 다른 부품들은 안전성, 편의성, 디자인은 항상 꾸준히 발전하는 모습을 볼 수 있다. 핸들 부분에서는 열선 핸들이라고 있는데 겨울철 손이 시려울 경우나 핸들이 차가워서 못잡을 경우 사용하기 하는데 여름에 핸들이 뜨겁거나 손에 땀이 많은 경우에 지금 시중에서 파는 통풍 핸들커버로는 열선 핸들에 비해 매우 열악하다는 걸 볼 수 있다.

<그림1-1>과 같이 지금 통풍 핸들커버는 일반 핸들에 통풍이 되게끔 그 위에 덮어 쓰이는 것이다. 이를 위한 차량용 통풍 핸들이 발명 되었다. 기존의 통풍 핸들커버는 말 그대로 일반핸들 위에 통풍이 되게끔 위에다가 덮어서 씌우는 것인데 여름 같은 경우 차 안의 내부의 온도가 너무 높을 경우나 손에 땀이 많은 사람들 같은 경우에는 확실한 통풍 효과를 보지 못한다는 문제점을 가지고 있다. 이를 위해 핸들 자체에서 통풍이 확실히 되게 핸들 내부에 관을 만들어 바람을 나오는 핸들을 만들고, 소비자들이 핸들을 사고 부속품으로 사는 번거로움 최소화 하고 차량 제품이 나올 때 마다 통풍핸들을 사용하게끔 널리 보급하는데 목적을 두었다.



<그림1-1> 시중에 팔고 있는 통풍 핸들 커버

2. 과제 개발의 필요성

자동차 부품 중에 핸들을 살펴보면 겨울철이나 추울 때 핸들을 따뜻하게 해주는 열선핸들이라는 제품은 있다. 하지만 여름철이나 더울 때나 손에 땀이 많을 경우 핸들을 시원하게 해주는 통풍 역할을 하는 핸들이 없다는 점이 문제이다. 통풍 핸들커버로는 발명되어 제품으로 팔리고 있지만 커버를 장착하는 순간 다른 열선핸들 기능 등을 사용하지 못하고, 커버의 자체 제품으로도 통풍 효과가 좋지 못하다는 평가가 있다.

이렇기 때문에 핸들 자체에 통풍 기능을 추가하여 효율성을 높이고, 자동차 판매 시 옵션을 추가해서 판매하여 더욱더 널리 보급할 수 있도록 할 필요가 있다.

제 2절 과제의 목표

과제의 목표

뜨거운 한 여름 날에 높은 온도에 의한 핸들이 뜨거워졌을 때나, 손에 땀이 많아 핸들이 미끄러울 경우의 불편함을 해소하기 위해 통풍 핸들 커버라는 제품이 존재한다. 그럼에도 불구하고, 사용자들은 통풍 핸들을 거의 사용하는 사람이 없으며 사용을 하여도 그 효율성이 좋지 않아 많은 사용자들이 사용하지 않는 상태이다. 그리고 또한 통풍 핸들 커버를 사용했을 시 다른 열선 핸들 옵션 등 다른 기능들을 사용하는데 계속 탈·부착 한다는 불편함이 있다. 핸들 내부 자체에 통풍이 잘되게끔 공기 관을 삽입하여 관(PVC)을 이용해 냉각팬에 연결을 한 후 어느 정도의 바람을 이용하여 통풍 효율을 더욱더 높이며, 자동차 판매 시 옵션을 추가해서 판매하여 더욱더 널리 보급하는데 그 목표가 있다.

제 3절 기대효과 및 활용방안

1. 과제의 기대효과

지금 현재 자동차 시장의 모습을 보면 안정성, 편의성, 효율성(옵션)을 가장 중요시하게 보는 시대인 지금, 유독 자동차 핸들 부분에서는 다양한 변화와 많은 옵션들이 없다는 것을 생각해 볼 수 있다. 지금까지 핸들을 보면 모양의 거의 비슷하면 기능까지 비슷하다 최근 몇 년 사이에 열선 핸들이라는 기능 밖에 없다고 보면 된다. 핸들커버 등 다양한 제품들이 있긴 있지만 소비자들의 만족도나 효율성이 떨어지고 겨울철이나 손이 시려울 때를 대비하여 열선핸들이라는 기능이 있지만 그 반대로 여름철이나 손에 땀이 많이 나는 경우 지금 현재 시중에서는 통풍핸들커버라는 제품을 판매하고 있지만 통풍 효과가 미흡하여 사람들에게 인식이 저조하기 때문에 그러한 단점을 보완하고자 만드는 통풍 핸들은 핸들 자체 내부에 관을 만들어 냉각팬과 연결을 하여 스위치를 누르면 자동으로 어느 정도의 세기로 바람이 나오게 되므로 사용자가 편리하며, 보다 효율적인 통풍을 느낄 수 있다.

2. 과제의 실용성

자동차 차량 내에 자동차 통풍 핸들은 자동화된 기계로써 사람이 불편하게 핸들이 뜨거울 때나 손에 땀이 많아 수건에다가 닦을 필요 없이 스위치를 누르면 자동으로 핸들 내부에서 시원한 바람이 나온다. 손에 땀이 많이 나서 다른 수건으로 계속 닦는 불편함과 핸들이 뜨거워서 잡지 못해서 불편함을 겪지 않더라도 버튼 하나로 시원한 핸들을 사용 할 수 있기 때문에 훨씬 편리하고 자동차 운전자들이 선호 할 것이며, 나아가 통풍 핸들 기능을 가지고 있는 자동차들의 인지도 상승까지도 바라볼 수 있다. 때문에 자동차 기능에 ‘자동차 통풍 핸들’만 있다면 일석이조를 넘어 서는 효과를 바라 볼 수 있으며 여기에서 끝나지 않고 효율성 없는 기존 제품들 보다 효율성이 뛰어나 보급도 역시 높일 수 있을 것으로 예상된다.

3. 과제의 경제성

현재 시중에 판매되는 통풍 핸들은 없지만 그와 유사한 통풍 핸들 커버는 핸들 자체에서 통풍을 할 수 있는 바람이 나오는 핸들은 찾아보기 힘들며 통풍 핸들 커버는 효율성이 작아 운전자들이 사용하는 것을 보기 힘들다.

또한 핸들 커버라는 이름에 맞게 핸들 위에 덮개를 씌우는 거라서 다른 열선핸들 기능 등 다른 기능을 사용하지 못하는 단점과 덮었다가 씌었다 하는 불편함을 가지고 있다.

‘자동차 통풍 핸들’은 동작 스위치만 누르면 자동으로 핸들 내부에 연결된 관에서 바람이

나오기 때문에 다른 핸들에 관련된 기능을 사용 할 수 있으며 커버처럼 덮었다가 썩었다가 할 필요가 없어 편리하고 간단한 구동 방식을 사용하여 자동차회사에서의 옵션으로 보급률을 높일 수 있을 것이라고 예상된다.

제2장 이론적 배경

제 1절 시장조사



<그림2-1>자동차 통풍 시트

<그림2-1>은 자동차 통풍 시트이며 여름철에 시트에 앉으면 통풍시트로 인해 시원함과 땀 억제에 도움을 줍니다.



<그림2-2>자동차 열선 핸들

<그림2-2>은 자동차 열선 핸들이며 겨울철에 운전자의 차가운 손을 따뜻하게 해 줌으로서 드라이빙에 도움을 줍니다.

시장에 나와 있는 대부분은 <그림2-1>,<그림2-2>와 같은 방식 밖에 없으며 시트로는 통풍시트와 열선시트는 있으나 핸들로는 열선핸들밖에 없으므로 통풍핸들이 없다는 불편함이 분명히 있을 것으로 보여지기 때문에 이 연구를 하게 되었다. 또한 손에 땀 및 수분을 제거하고 위생적인 측면도 고려 할 수 있다.

제2절 국내 특허 조사

1. 국내 특허 종류

 <p>차량핸들온냉장치 Cooling or Warming apparatus for handle of car</p> <p>상세정보 공고전문 등록사항 통합행정정보</p> <p>서지정보 신청정보 행정처리 청구항 지장국 선행기술조사내역 폐말리정보</p> <p>(5) Int. Cl. B62D 1/00(2006.01) B62D 1/06(2006.01) 크게보기</p> <p>(21) 출원번호/일자 202008008195 (2008. 08. 19)</p> <p>(71) 출원인 장시현</p> <p>(11) 등록번호/일자 2004420970000 (2008. 09. 30)</p> <p>(65) 공개번호/일자</p> <p>(11) 공고번호/일자 (2008. 10. 08) 전문다운</p> <p>(06) 국제출원번호/일자</p> <p>(87) 국제공개번호/일자</p> <p>(30) 우선권정보</p> <p>최종처리내용 등록결정(일반)</p> <p>등록사항 소멸(등록료불납)</p>	<p><그림2-3>은 차량을 주행하기 위하여 사용자가 차량 핸들을 파지하는 경우에 차량핸들이 주위 환경 또는 날씨에 의한 온도 변화로 인하여 사용자에게 불편감을 주는 것을 방지하고, 별도의 전원공급 없이도 차량의 배터리를 이용하여 차량핸들의 온도를 제어할 수 있도록 이루어짐으로써 사용자가 차량핸들을 원활하게 파지하여 주행을 할 수 있도록 하는 차량핸들 온냉장치에 관한 것이다.본 고안의 구성은 차량의 배터리와 전선 연결되어 전달되는 전류를 통하여 내측에 수용된 물을 가열 또는 냉각시키는 온도조절장치와, 상기 온도조절장치를 통하여 가열 또는 냉각된 물을 순환시키는 순환모터와, 상기 온도조절장치 및 순환모터의 ON/OFF를 제어하기 위하여 전선을 통하여 연결된 제어스위치 및, 상기 순환모터 및 온도조절장치와 파이프를 통하여 연결되고 상기 차량의 대시보드 일측에 회동가능하게 결합되어 상기 온도조절장치를 통하여 가열 또는 냉각된 물이 인입 및 배출되는 차량핸들을 포함하여 구성된다.</p>
 <p>열선 핸들의 제어 방법 Method for controlling hot wire of steering wheel</p> <p>상세정보 공개전문 통합행정정보</p> <p>특정서지정보 청구항 선행기술조사내역 폐말리정보</p> <p>51) Int. Cl. B62D 1/04(2006.01) B62D 1/06(2006.01) 크게보기</p> <p>21) 출원번호/일자 1020100071293 (2010. 07. 29)</p> <p>71) 출원인 현대자동차주식회사</p> <p>11) 등록번호/일자</p> <p>65) 공개번호/일자 1020100092934 (2012. 02. 01) 전문다운</p> <p>11) 공고번호/일자</p> <p>86) 국제출원번호/일자</p> <p>87) 국제공개번호/일자</p> <p>30) 우선권정보</p> <p>최종처리내용</p> <p>등록사항 공개</p> <p>발명사항</p> <p>구분/영출권관리 신규 /</p>	<p><그림2-4>은 차량의 핸들에 설치된 열선을 제어하는 시스템 및 그 방법으로서, 보다 상세하게는, 차량의 핸들에 내장된 열선과, 차량의 외부의 온도를 측정하는 온도센서를 포함하고, 상기 온도센서를 통하여 측정된 온도정보를 차량의 BCM으로 전송하고, 상기 BCM은 수신된 온도정보가 특정 온도범위에 포함되면, 상기 특정 온도범위에 할당된 시간 동안 상기 열선으로 전원을 공급하도록 함으로써, 차량의 외부기온에 따라 상기 핸들에 내장된 열선을 통하여 발열시키는 것을 특징으로 하는 열선 핸들의 제어 방법에 관한 것이다.</p>

차량용 통풍시트
ventilated seat for vehicle

상세정보 | 공개전언 | 광고전언 | 등록사항 | 통풍배경정보

특권사서정보 | 청구항 | 선행기술사서번호 | 권리관리정보

50) Int. CL	B60N 2/44(2006.01) B60N 2/58(2006.01)	크기보기 Q
21) 출원번호/일자	1020110090463 (2011.08.07)	
71) 출원인	자동차부품연구원	
11) 등록번호/일자	1013713100000 (2014.03.03)	
65) 공개번호/일자	1020130027107 (2013.03.15)	전문다운
11) 공고번호/일자	(2014.03.12)	전문다운
68) 국제출원번호/일자		
87) 국제공개번호/일자		
300) 우선권정보		
위종처분내용	등록결정(일반)	
등록사항	등록	
상관사항		
구분/영속권유	신규 /	

<그림2-5> 차량용 통풍시트

※출처 : <http://www.kipris.or.kr>

2. 국내 특허 분석

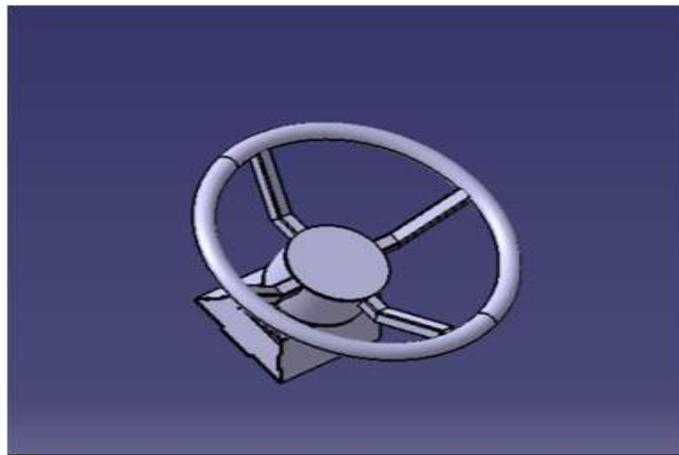
위 그림들 중 <그림2-3> 빼고는 관련성은 없지만 전혀 없지는 않고 저희가 아이디어 낸 통풍 핸들과 원리가 비슷하다는 점을 알 수 있다. <그림2-3>은 주제는 저희와 비슷하긴 하나 여기에서는 핸들에 물을 전류로 통해 가열 또는 냉각을 시키는 원리로 따뜻하게 하거나 차갑게 해주는 원리로 되어 있다. <그림2-4>은 열선핸들로서 특정 온도범위에 할당된 시간 동안 상기 열선으로 전원을 공급하도록 해주는 역할을 한다. <그림2-5>은 차량용 통풍시트로서 공기통로 역할을 하는 트렌치를 형성하여 운전자와 접촉하는 시트의 부분이 통풍이 되도록 구비된 차량용 통풍시트에 관한 것이다. 이처럼 현재 자동차 기능에 사용되고 있는 기능들은 열선 핸들, 열선 시트, 통풍 시트밖에 없는데 운전자의 신체는 시트 앉는 부위와 핸들이 많이 접촉되는데 겨울철에는 열선 핸들과 열선시트로 해결이 되지만 여름에는 아직 통풍 시트만 해결되고 있는 중이다. 이러한 단점을 개선하기 위해 통풍핸들의 설계가 이루어져 여름철에 운전자가 핸들을 시원하게 잡고 즐거운 드라이빙을 할 수 있도록 만들 것이다.

제3절 이론적 배경

1.이론적 배경

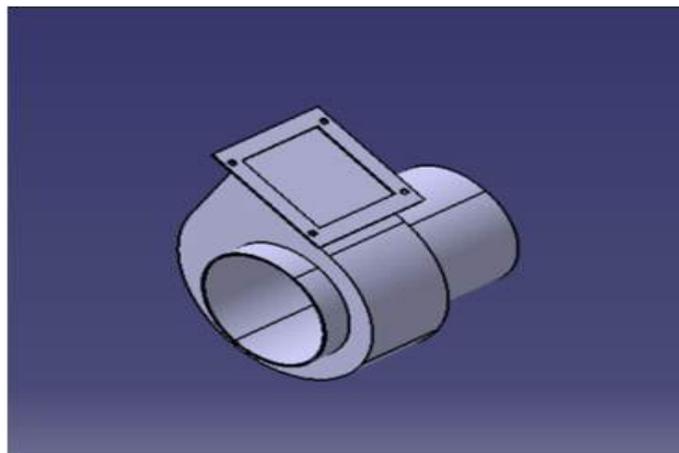
냉각팬 모터로 인해 핸들로 시원함 바람을 전달해주면서 더운 여름철이나 평소에 땀이 조금 있는 운전자가 핸들을 잡을 때 쾌적함을 선사해준다. 핸들 자체에서 통풍이 확실히 되게 핸들 내부에 관을 만들어 바람을 나오는 역할이다. 핸들 자체 내부에 관을 만들어 냉각 팬을 연결하여 스위치를 누르면 자동으로 바람이 나와 효율적인 통풍을 느낄 수 있다.

2.제품 스케치



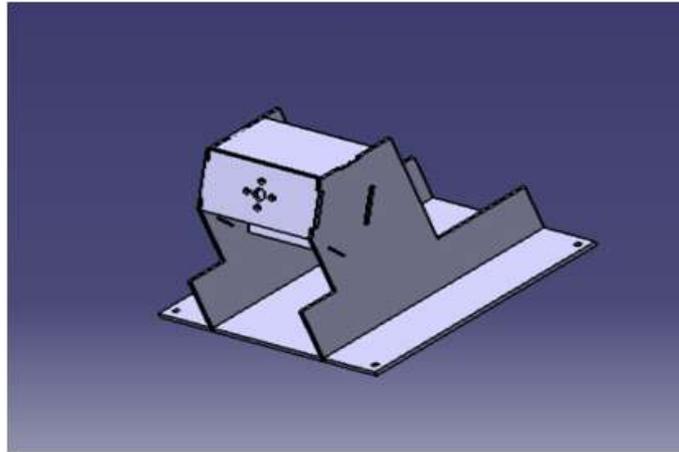
<그림2-6> 자동차 핸들

<그림2-6>은 3D작업을 통한 핸들부분 모습이다. 그림에서는 자세히 표시가 되지 않지만 핸들 잡는 손잡이 부분에 촘촘히 작은 구멍이 뚫려있어 통풍을 원활하게 해주는 역할을 한다.



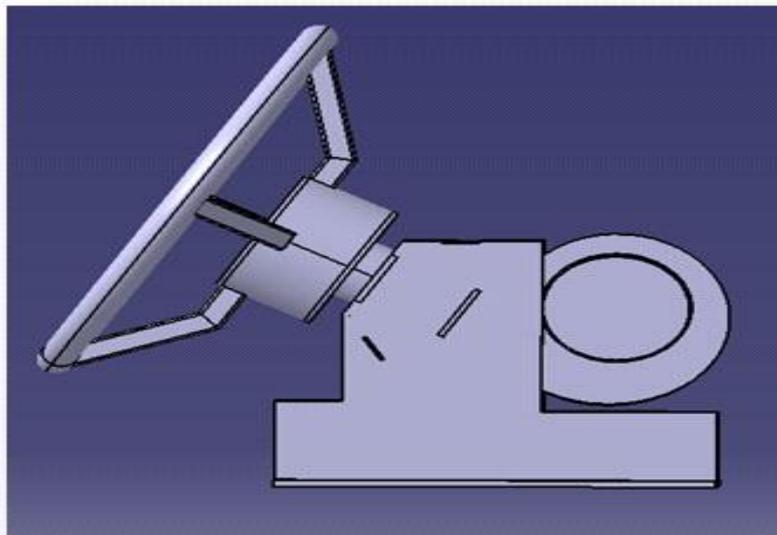
<그림2-7> 냉각팬 모터

<그림2-7>은 3D작업을 통한 냉각팬 모터 모습이다. 냉각팬은 DB-105라는 제품을 사용하였으며 뒤에 자세한 내용을 볼 수 있다



<그림2-8> 핸들 지지대 및 냉각팬 케이스

<그림2-8>은 3D작업을 통한 플레이트 부분 모습이다.



<그림2-9>자동차 통풍 핸들 스케치

<그림2-9>은 3D작업을 통한 전체 외관의 측면도 모습이다.

<그림2-8>의 플레이트를 기준으로 정면부에는 <그림2-6>처럼 핸들 부분의 부품이 장착되어 있고, 후면부에는 <그림2-7>처럼 냉각팬이 장착이 되어 있다.

제3장 설문조사

제 1절 설문 조사용지 작성

<p style="text-align: center;">안녕하십니까?</p> <p style="text-align: center;">먼저 귀중한 시간을 내주시면서 설문에 참여해주셔서 감사합니다. 저희는 대구대학교 자동차공학과 학생입니다.</p> <p style="text-align: center;">본 설문지의 목적은 저희의 졸업 설계프로젝트인 '자동차 통풍핸들'을 설계하기 위함입니다.</p> <p style="text-align: center;">각 할문에는 옳고 그름이 없고 무기명으로 실시되므로 솔직하게 기재해주시면 감사하겠습니다. 본 설문조사는 저희 설계에 귀중한 자료가 됩니다. 감사합니다.</p> <p style="text-align: center;">2014년 11월 대구대학교 자동차 공학과 지도교수: ○○○○ 설계팀: ○○○○</p>

1. 귀하의 성별은?

- ①남 ②여

2. 귀하의 연령은?

- ①20~30대 ②40~50대 ③60대 이상

3. 열선 핸들과 통풍시트를 사용해 보셨습니까?

- ①네 ②아니요

4. 열선 핸들과 통풍시트 사용에 만족 하셨습니까?

- ①그렇지 않다 ②보통 ③그렇다

5. 여름에 자동차 통풍핸들에 대해서 어떻게 생각하십니까?

(자동차 통풍핸들이란, 핸들에서 바람이나와 여름이나 손에 나는 땀을 식혀주는 것입니다.)

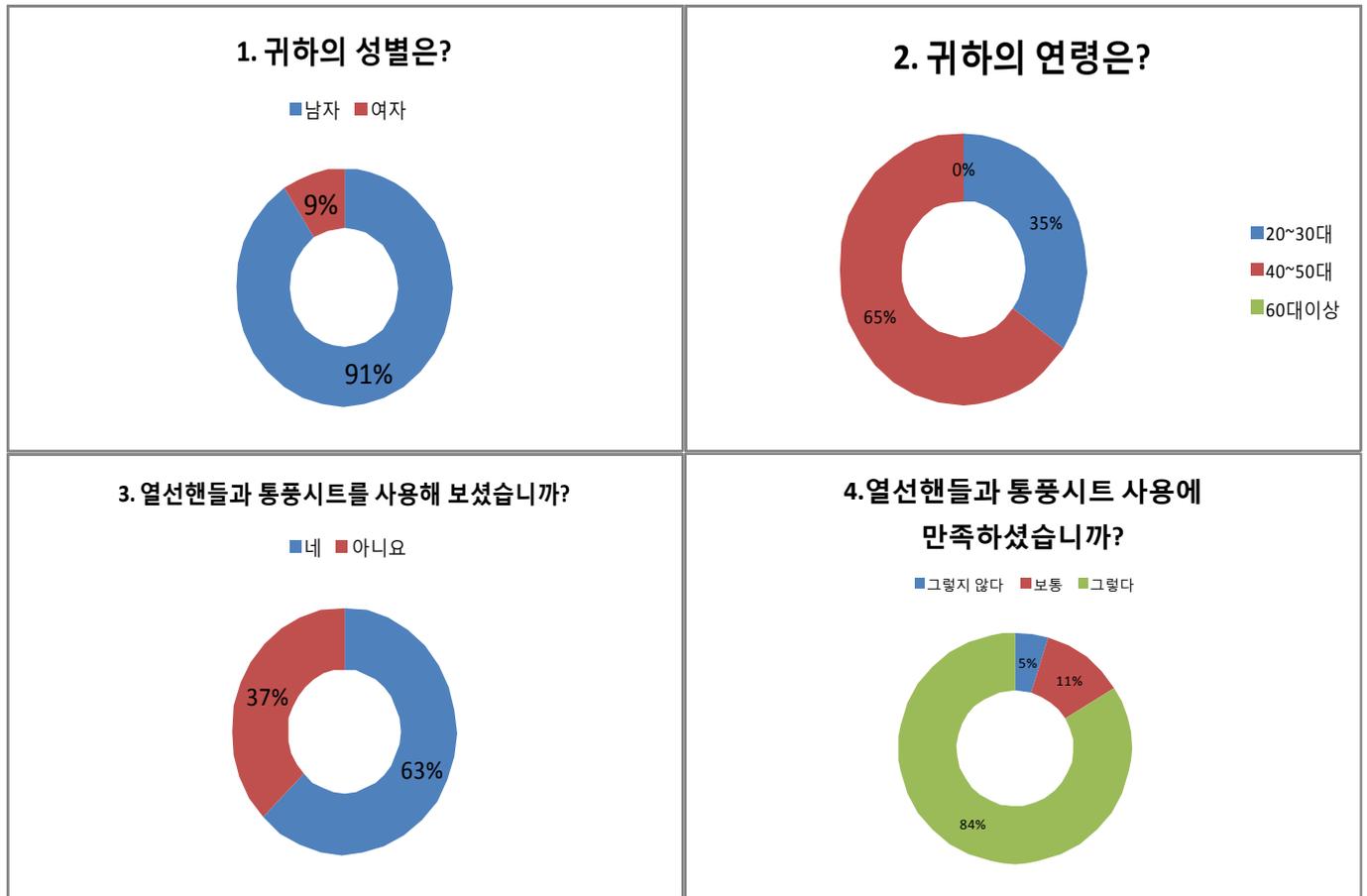
- ①편찮은 것 같다 ②편찮지 않은 것 같다 ③기타()

6. 자동차 통풍 핸들이 있다면 사용하시겠습니까?

- ①사용한다 ②사용하지 않는다

설문에 응해 주셔서 감사합니다.

제 2절 설문 조사 및 분석



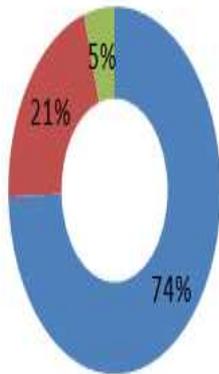
<그림3-1> 설문조사 질문 1, 2, 3, 4 결과

<그림3-1>은 설문조사 질문 1, 2, 3, 4번의 결과를 도표로 나타낸 것이다. 성별을 조사한 결과 남성이 91%로 여성보다 많은 비율로 운전하는 것으로 보인다. 연령대는 40~50대가 65%, 20~30대는 35%로 차지해 주로 중년의 남성들이 이용하는 것을 알 수 있었다.

차량용 열선핸들과 통풍시트를 사용해 보았냐는 질문에서는 ‘네’가 63%, ‘아니요’가 37%로 나타났다. 열선핸들과 통풍시트에 만족도를 물어본 4번 질문에서는 ‘그렇다’가 84%, ‘그렇지 않다’가 5%가 나왔다. 이 결과로 대부분의 사람들이 통풍시트와 열선핸들에 대하여 대부분의 사람들이 긍정적인 반응을 보였고, 회사들의 옵션기능을 이용하여 사람들이 열선핸들과 통풍시트를 사용 하는 것으로 보이고 있다.

5. 여름에 자동차 통풍핸들에 대해서 어떻게
생각하십니까?

■괜찮은 것 같다 ■괜찮지 않은 것 같다 ■기타



6. 자동차 통풍 핸들이 있다면
사용하시겠습니까?

■사용한다 ■사용하지 않는다



<그림3-2> 설문조사 질문 5, 6 결과

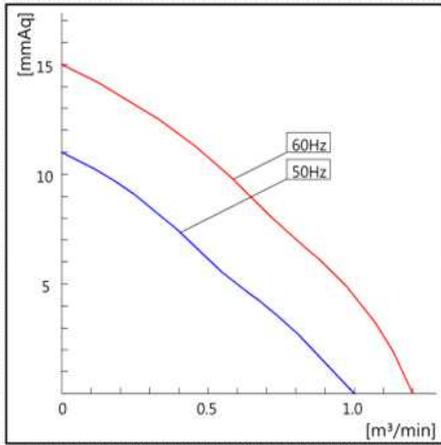
<그림3-2>은 질문 5번과 질문 6번을 같이 도표로 표시 한 결과이다.

자동차 통풍 핸들에 대한 생각은 ‘괜찮다’가 74%, ‘그렇지 않다’가 21%, ‘기타’가 5%로의 결과가 나왔고, 통풍핸들이 제품으로 나왔을 때 사용 하시겠습니까?의 질문에 ‘사용한다’가 93%, ‘사용하지 않는다’가 7%의 결과로 나왔다. 결과에서도 알 수 있듯이 대부분의 사람들은 통풍 핸들에 대한 생각이 긍정적인 것을 볼 수가 있으며, 만들게 되면 활용성이 높을 것으로 기대된다.

제4장 설계

제1절 냉각팬 모터 계산 후 선정 및 핸들

냉각팬 모델로서 DB-70을 사용을 하기로 했었다.



<그림4-1> DB-70에 대한 그래프

$$15\text{mmAq} = 0.015\text{m} \times 9800\text{N/m}^3 = 147\text{Pa}$$

$$\text{가로} = 38.5\text{mm} = 0.0385\text{m}$$

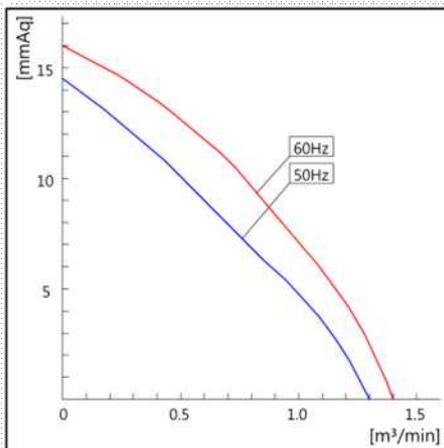
$$\text{세로} = 40.5\text{mm} = 0.0405\text{m}$$

$$A = 0.0385\text{m} \times 0.0405\text{m} = 0.00156\text{m}^2$$

$$Q = 1.2\text{m}^3/\text{min} = 1.2\text{m}^3/60\text{sec} = 0.02\text{m}^3/\text{s}$$

$$V = Q \div A = 0.02\text{m}^3/\text{s} \div 0.00156\text{m}^2 = 12.82\text{m}/\text{s}$$

<그림4-1>은 팬에서 발생한 풍량과 풍속, 특히 정압이 약해 에어탱크를 거쳐 핸들까지 진행되지 않아 통풍 효과로 부적절하다고 판단하여 정압을 2배정도 큰 제품을 보기로 하였다.

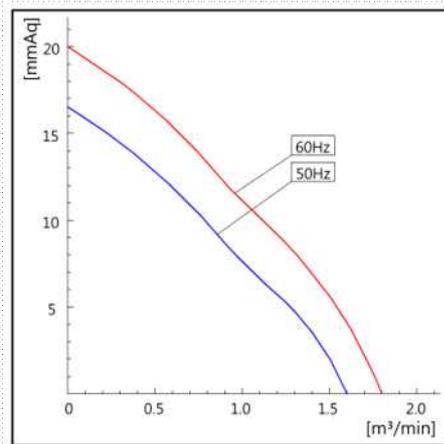


<그림4-2> DB-75에 대한 그래프

정압 156Pa

풍속 11.5m/s

풍량 0.023 m³/s



<그림4-3> DB-80에 대한 그래프

정압 156Pa

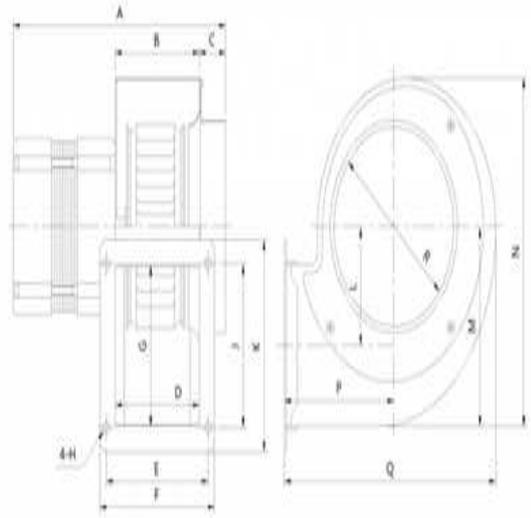
풍속 11.5m/s

풍량 0.023 m³/s

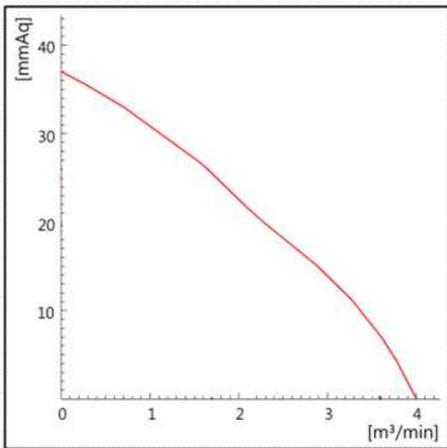
<그림4-2>, <그림4-3>은 DB-70 보다는 높았으나 우리가 원하던 기준치에 미치지 못한 것으로 계산 되었다.



<그림4-4> DB-105의 제품



<그림4-5> DB-105의 제품 도면



<그림4-6> DB-105에 대한 그래프

$$37mm Aq = 0.037m \times 9800N/m^3 = 362.6Pa$$

$$A = 0.066m \times 0.074m = 0.00488m^2$$

$$Q = 4m^3/min = 4m^3/60sec = 0.067m^3/s$$

$$V = Q \div A = 0.067m^3/s \div 0.00488m^2 = 13.73m/s$$

정압 : 362.6 Pa

풍속 : 13.73m/s

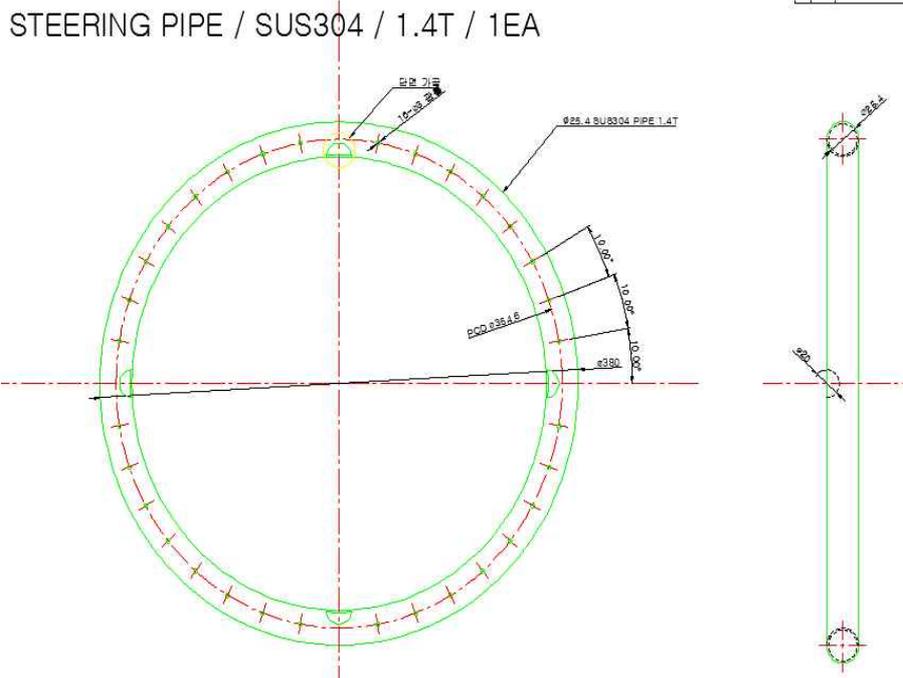
풍량 : 0.067m³/s

위에 그림에서도 아시다시피 DB-70 모델 보다 DB-105가 정압이 2.2배 정도 높다는 것을 알 수 있다. 그리하여 <그림 4-4>로 선정하게 되었다.

제2절 부품도면

1. 핸들 관련 도면

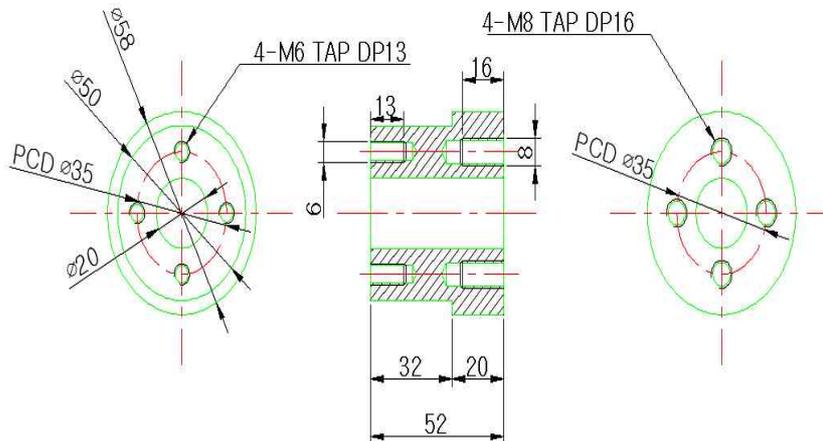
1) 핸들 도면



<그림 4-7> 핸들 부분 도면

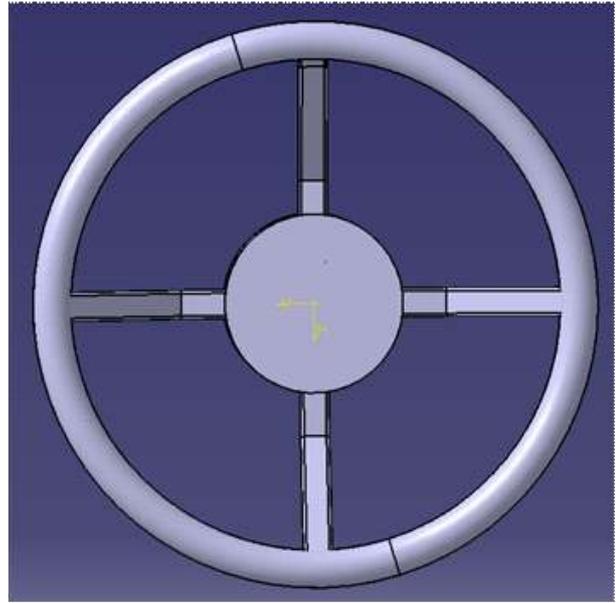
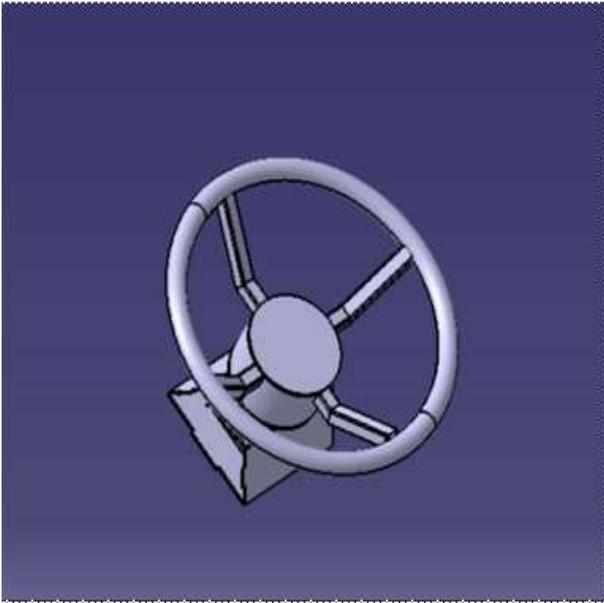
2) 핸들 내부 베어링 도면

PINION GEAR MOUNT



<그림 4-8> 베어링 부분 도면

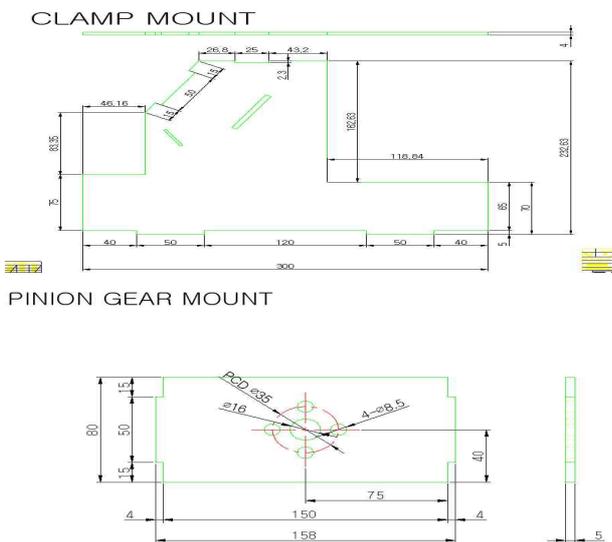
3)핸들관련 스케치



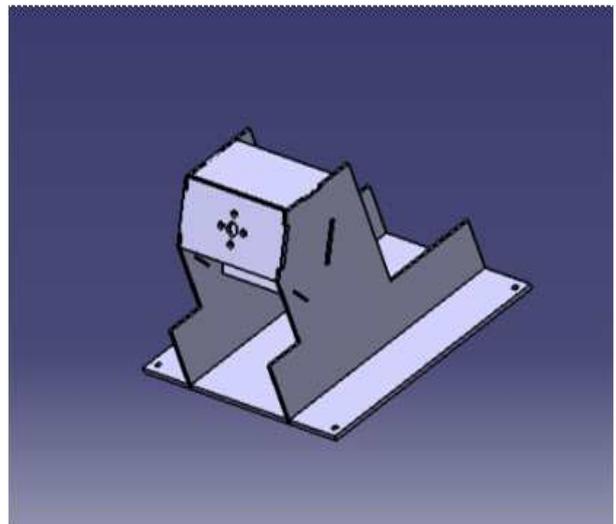
<그림 4-9> 핸들 부분 스케치

<그림 4-7>,<그림4-8>,<그림4-9>은 실제 ‘자동차 통풍 핸들’에 장착하기 위해 작성한 도면이며 여기서 중요한 것은 핸들 중앙 부분과 베어링의 크기가 정확히 일치 하지 않으면 조립이 불가능 할 뿐만 아니라 조립이 된다고 해도 원활한 핸들 움직임을 볼 수 없다. 또한 핸들을 너무 굵거나 무겁게 하면 효율은 떨어지고 비용은 올라가기 때문에 주의해야 한다.

2. 플레이트 관련 도면



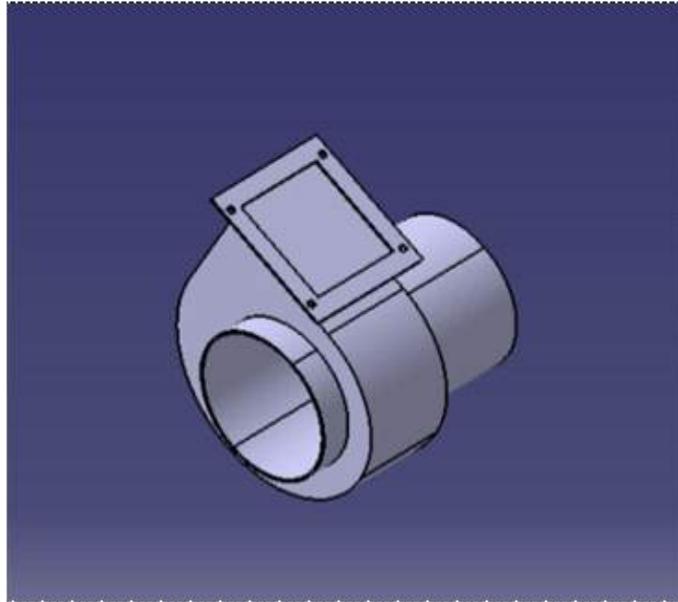
<그림 4-10>플레이트 측면도, 정면도



<그림 4-11>플레이트 스케치

<그림 4-10>,<그림 4-11>와 같이 플레이트는 정면에는 핸들부분이 뒤쪽에는 냉각팬 모터를 결합하기 위한 장치로써 베어링 고정부분과 냉각팬 고정부분을 고려하여 설계 하여야 한다. 플레이트의 중요한 부분은 핸들과 냉각팬을 장착했을 때에도 균형을 유지해야 하는 것을 주의해야 한다.

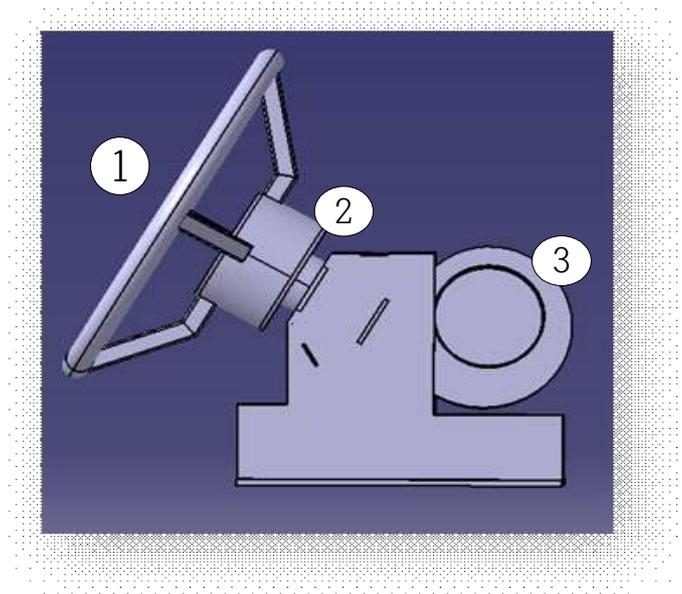
3. 냉각팬 관련 도면



<그림 4-12>냉각팬 모터 스케치

<그림4-12> 4장1절 부분에서 설명을 하였고, 추가적으로 냉각팬 모터를 플레이트에 장착을 할 때 바람이 나오는 부분 주변에 이음새 부분을 잘 막아서 바람이 다른 부분에서 새지 않도록 주의해야 한다.

제3절 최종 제품 설계



<그림 4-13> 자동차 통풍 핸들 외관 스케치

<그림 4-13>는 ‘자동차 통풍 핸들’의 최종 단계를 CATIA로 설계한 것이다.

작동시에 핸들 부분 외에 다른 부분에서 통풍이 되지 않아야 하는 것이 관건이다.

냉각팬 모터의 소음이 적게 만들어야 한다.

작동시 다른 부분에 바람이 새면 핸들 부분의 바람의 세기가 약해지며, 제대로 된 통풍 효과를 보기 어렵기 때문이다. 이를 방지하기 위해서 이음새 모든 부분에 용접을 하였다.

1번은 일반 핸들과 똑같이 설계하도록 하였으며 핸들부분에 일정하게 구멍을 뚫어 전체적으로 통풍이 잘 되게끔 설계하였다. 전원을 ON하면 3번 모터가 작동하여 바람을 만들고 2번의 통로를 통하여 1번의 핸들 여러 구멍에서 바람이 나온다.

또한, 위 <그림4-13>에는 베어링 부분이 자세히 그려져 있지 않지만 베어링 부분에 이물질이 들어가서 핸들의 움직임에 방해를 하기 때문에 베어링을 보호하기 위하여 베어링 캡을 설계하여 장착 하였다.

외관은 실제 제품을 만들 때는 일반 시중에서 보는 핸들과 키 박스 재질로 제작을 해야 하나, 이번 제작은 실험이 목적이므로 핸들과 모터를 잘 지탱 해줄 수 있는 강판으로 제작을 하기로 하였고, 핸들부분은 가벼운 알루미늄 재질로 제작을 하기로 하였다.

제5장 부품 제작

제1절 핸들 관련 부품

<p>1. 핸들</p>  <p><그림5-1> 핸들</p>	<p><그림5-1>은 일반 핸들과 다르게 핸들 주위에 구멍을 뚫어서 그 통로를 이용하여 통풍을 함</p>
<p>2. 핸들 베어링</p>  <p><그림5-2> 핸들 안의 베어링</p>	<p><그림5-2>은 핸들 내부의 베어링으로써 핸들을 원활하게 움직이게 하는 역할을 함</p>
<p>3. 핸들 베어링 캡</p>  <p><그림5-3> 베어링을 보호해주는 캡</p>	<p><그림5-3>은 베어링 부분에 이물질들을 들어가지 못하게 막아주는 역할을 함.</p>

제2절 냉각 관련 부품

1. 팬 모터		
 <p><그림5-4>냉각 팬에 장착되는 모터</p>	모터	DB-105
	소비전력	55w
	주파수	50~60Hz
	풍량	3.6~4.0m ³ /min
	정압	26~37mmAq

<그림5-4>은 냉각팬에 관련된 치수를 나타낸다.

2. 통로	
 <p><그림5-5> 통풍이 되는 통로</p>	<p><그림5-5>은 가운데 부분으로 냉각팬이 장착되어 구멍 안으로 바람이 들어가 핸들 전체에서 나오게 하도록 하는 통로이다</p>

제3절 기타 관련 부품

2. 스위치	
 <p><그림5-6> 버튼</p>	<p><그림5-6>은 '자동차 통풍 핸들'의 동작 버튼</p>

제4절 외관 관련 부품

<p>1. 전체외관</p>  <p><그림5-7> 외관</p>	<p><그림5-7>은 최종 외관 모형이다.</p>
<p>2. 플레이트</p>  <p><그림5-8> 플레이트</p>	<p><그림5-8>은 냉각 팬 모터를 지지와 핸들 지지를 같이 해주는 몸통 역할을 함</p>
<p>3. 지지대</p>  <p><그림5-9> 거치대</p>	<p><그림5-9>은 플레이트를 전체를 지지해주는 지지대이다.</p>

제6장 실험

우선 자동차는 안전성이 우선이기 때문에 모터가 장착된 핸들을 사용해 봤을 때 안정성과 강도를 먼저 테스트를 해보고, 얼마나 통풍 효과가 있는지 실험 해보았다.



<그림6-1>희석된 물

<그림6-1>은 손에 땀으로 실험하기에는 제약이 있어 물의 색을 희석시킨 후 손바닥에 분사시켜 마름 정도를 시간으로 실험해보았다.

차후 실험결과가 만족스러운 정도에 결과가 나온다면 모터의 출력의 적정성을 테스트 해본다. 12v의 모터를 rpm 즉 회전수에 따라서 바람이 나오는 양을 측정한 후 제일 쾌적한 바람의 양을 측정 후 결정 하였다.



<그림6-2> START

<그림6-2>은 <그림6-1>을 이용하여 맨손에 뿌린 상태이다. <그림6-2>와 같이 손이 희석된 물이 촉촉하게 것을 볼 수 있다.



<그림6-3> 1분30초

<그림6-3>은 실험을 시작한지 1분 30초가량이 지나간 후에 다시 확인함으로써 <그림6-2>와 비교해보면 알 수 있듯이 완전 마르지는 않았지만 처음보다는 손의 촉촉함이 없어진 것이 보인다.



<그림6-4> 3분

<그림6-4>은 실험을 시작한지 3분가량 지나간 후에 다시 확인하였다. 손에 남아 있는 수분기가 보시다시피 거의 없다고 볼 수 있을 정도의 효과가 있었다.



<그림6-5> 4분

<그림6-5>은 실험을 시작한지 4분가량 지나간 후에 다시 확인하였을 때, 수분기가 거의 다 없어졌다고 보면 된다. 앞에서 <그림6-2>부터<그림6-5>까지 그림으로만 살펴보아도 효과가 있는 것이 나타났다. 실험을 통한 확실한 결과를 내기 위해서 START 부분에서 많은 양의 물을 뿌려서 실험해 보았지만 다한증이나 여름철에 손에서 땀이 날 정도로 생각해보면 짧은 시간 안에 효과를 볼 수 있다고 생각한다.

제7장 결과고찰

실험 결과

모터 종류 TB-70과 DB-80 두가지로 통풍의 세기의 실험을 진행하였다. 운전자가 핸들을 쥐고 있을때 얼마나 시원함을 주는지가 문제이다.

초기에 작은 모터(TB-75)를 장착 하였을 때는 풍량이 $72m^2/h$ 정도의 다소 바람의 세기가 많이 약하기 때문에 핸들을 쥐고 있으면 시원하다는 느낌을 적게 받았을 뿐만 아니라 바람이 너무 약하다 보니 손이 오히려 더 찝찝한 느낌을 받았다. 운전 중 손에 이런 느낌을 받는다면 장거리 운전이나 장시간 운전을 하게 된다면 오히려 손이 불편해 운전이 지장을 줄 수 있다고 판단되었다.

그래서 기존의 모터(TB-75)에서 풍량이 $3.6\sim 4.0m^3/min$ 인 모터DB-80를 장착을 해보았더니 손이 쾌적한 상태로 유지되는 것을 느낄 수 있었고 바람이 너무 강하지 않아서 손으로 통풍구를 막았을 때 손에 느껴지는 저항력도 적당하기 때문에 손으로 바람이 나오는 핸들을 잡았을 때 부담이 느껴지지 않았기 때문에 장거리 운전, 장시간 운전을 할 경우에도 쾌적한 환경의 핸들이 될 수 있다.

그리고 매쉬 타입 핸들 커버를 씌워서 실험 했을 때도 손이 쾌적한 것을 느낄 수 있을 정도로 효과적인 결과를 도출 할 수 있었다.

하지만 저출력 모터를 사용 했을 때 보다 소음이 조금 더 크다. 하지만 전력, 풍량 성능면에서 월등 하게 좋아 졌기 때문에 소음부분을 해결할 방법에 대해서도 방법을 모색 해보았다.

차량용 흡음제를 사용해 휠 박스 벽을 마감 처리한다면 소음이 들리지 않을 만큼 큰 효과를 볼 수 있다.

제8장 결 론

제1절 설계 과정에 대한 고찰

‘자동차 통풍 핸들’은 시중에 비슷하게 나온 제품들과 비교하였을 때, 고도의 기술을 가지진 않았지만 냉각팬을 작동 하여 핸들 내부의 통로를 이용하여 통풍이 될 수 있도록 하는 제품으로써 시중에 나와 있지 않은 제품을 제작 하였다.

먼저 핸들 내부의 통풍을 할 수 있는 관을 어느 방식으로 정할지를 먼저 생각 하고 설계를 해야 그다음 냉각 팬 모터 장치에 대한 고려가 이루어진다.

처음 설계를 할 당시에는 핸들 내부에 공기 노즐을 이용하여 통풍효과를 내려고 고려를 하였으나, 이내 핸들 내부에 통로를 만드는 방식을 채택하였다. 핸들을 원활하게 돌리기 위해서 베어링과 베어링 캡을 이용하고 그에 맞는 외관을 설계 할 수 있었다.

실제 제품으로 만들어 판매를 한다고 가정하면, 지금의 외관의 모습이 아니라 자동차량 핸들 규격에 맞게 설계를 해야 할 것이며 작동 스위치를 편안한 위치에 맞게 설계를 하면 그 활용도는 더욱 높아질 것이다.

처음 접해보는 부품이라 관련 부품을 연구하며 설계를 하였는데, 통풍 핸들에 필요한 구성품이 무엇인지, 어떠한 요소로 설계를 해야 하는지에 관하여 많은 공부가 되었다.

통풍 핸들에서 중요한 것은 냉각팬을 돌렸을 때 핸들에서 어느 정도의 바람의 세기가 나오는 것이 중요하며, 핸들을 원활하게 회전을 시키기 위해서는 베어링이 이용된다는 점을 알 수 있었다.

처음 냉각 팬 모터를 설계를 할 당시 처음에는 계산 하는 방법을 알지 못하여 어느 정도의 바람세기를 통해야 되는지 전혀 감이 없었기 때문에 많은 고민을 하게 하였다. 냉각팬을 돌렸을 때 핸들 내부의 통로를 통하여 핸들 외부로 바람이 어느 정도의 힘으로 나오는지에 대해서 감이 없었기 때문이다. 그것에 관하여 업체 사장님께 많은 도움을 받았지만 실제로 구매한 냉각팬에서 발생한 풍량과 풍속, 특히 정압이 약해 에어탱크를 거쳐 핸들까지 진행 되지 않아 통풍 효과로 부적절하였다. 그리하여 기존 모터인 DB-75에서 DB-80으로 교체 하였다. DB-75의 사양은 정압 156Pa, 풍속 11.5m/s, 풍량 0.023 m³/s이며 DB-80의 사양은 정압 196 Pa, 풍속 11.11 m/s, 풍량 0.03 m³/s으로 기존의 풍량, 풍속 및 특히 정압을 2.2배 정도 커진 것을 확인 할 수 있으며 적절한 냉각팬으로 선정하였다.

그리고 바람의 통풍을 확인 하였을 때 핸들에서 나오는 바람보다 냉각팬 지지대와 플레이트 사이에서의 공간에서 바람이 더 많이 나온 것을 확인 할 수 있었다. 그것에 관하여 교수님께

많은 도움을 받아 팬으로 들어가는 바람이 나오는 바람보다 더 바람의 양이 많아서 설계상의 첫 번째의 오류가 발생하였다.

이렇게 통풍에 관련된 설계 까지 끝났다면 바람을 통해 나오는 핸들에 관하여 설계가 필요하다. 앞의 5장에서 볼 수 있듯이 핸들에 여러 구멍을 뚫은 것을 확인 할 수 있다.

핸들 부분에서는 처음에 설계 도면을 도안 하였을 때는 일반 핸들과 똑같은 모양으로 설계를 하였으나 업체사장님께서 일반적인 둥근 핸들은 힘들다고 8각형 핸들로 제작을 해주셨습니다. 교수님과의 면담을 한 후 다시 업체를 찾아가 교수님과의 면담 내용을 말씀드리고 무게를 줄이기 위해 알루미늄으로 재질은 다시 선택 한 후 원형인 핸들을 다시 제작 하였다.

이상이 설계 프로젝트를 진행하며 난항을 겪었던 부분 중 핵심적인 부분을 서술 하였다.

제 2절 기대 효과 및 연구의 용이성

‘자동차 통풍 핸들’은 기본적으로 사용자의 편리와 편의성을 위해 제작 되어진 제품이다.

자동차에 대한 관심과 옵션에 대한 관심이 늘어나고 있고 그에 따라 자동차 기술력은 뛰어나지만 핸들에 대한 기술력은 다른 것에 비해 미비하였다. 한 여름날에 핸들이 너무 뜨거워서 잡을 수 없거나 다한증이 있어 손에 땀이 너무 위험 할 수도 있다. 그러한 불편함을 해소하기 위해 ‘자동차 통풍 핸들’이 제작 되었다. 기존의 시장에 나와 있거나 특허로 등록된 제품들을 찾아보았으나 비슷한 제품만 있고 직접적인 통풍 핸들에 대한 자료는 찾지 못하였다. 비슷한 제품으로는 자동차 통풍 핸들 커버와 통풍시트가 있다. 통풍 핸들 커버는 효율성이 떨어지며 다른 핸들 옵션과 같이 사용하지 못한다는 점이 있다.

사용자의 편의성을 위하여 개발 되어진 ‘자동차 통풍 핸들’은 통풍 핸들 커버 같이 효율성이 떨어진다면 아무런 쓸모가 없는 제품일 뿐이다.

따라서 핸들 자체에서 통풍이 확실하고 편리하며, 옵션을 통한 제품의 비용 또한 저렴하여 이용자들에게 편의성을 제공 할 수 있어야 한다.

‘자동차 통풍 핸들’은 이러한 사양을 모두 만족 하고 있으며, 간단한 조작만으로도 통풍이 원활하다. 제품에 들어간 부품도 그리 복잡하지 않아서 비용 또한 저렴하다. 이러한 특성상 실제로 제작이 되어 옵션판매를 한다고 가정 한다면 우리가 개발 하였을 때 보다 더욱 저렴한 가격으로 통풍 핸들이 소비자에게 보급 될 것이며, 사용자들은 여름철이나 다한증이 있는 경우 편안하고 편리하게 사용 할 수 있을 것으로 예측한다.

제3절 설계 프로젝트를 마치며

‘자동차 통풍 핸들’을 제작하기 까지 많은 시행착오들이 있었다. 학교에서 배운 이론적인 부분과 우리가 알지 못했던 부분까지 새로운 방법으로 배우고 익히면서 설계 프로젝트를 진행하였다.

예전부터 알던 친구들과 형 모르는 친구들과 형이 만나서 한 팀을 이루게 되었고, 처음 만나서 어색하던 사이에서 설계 프로젝트에 대한 목적을 위해서 하나로 뭉쳐 서로 노력하고 응원하며 승-승 효과를 일으키며 좋은 팀워크를 느낄 수 있었고 이러한 친구들과의 협력과 도움이 없었다면 해당 설계 프로젝트를 무사히 완료 할 수 없었을 것이다. 그리고 목적과 같다면 외국 친구들과도 거리낌이 없다는 것도 알 수 있었다.

학교에서 배운 이론적인 부분 말고 현장에서 직접 사용하는 용어와 거래방식, 회사 사람들과의 대화방법까지도 알 수 있었으며, 모르고 있던 부품에 대한 정보와 새로운 장비에 대한 지식까지도 크게 늘 수 있었다. ‘자동차 통풍 핸들’ 제작에 관해서 도움을 주신 여러 업체 사장님들이 친절하게 도움을 주셨다.

우리를 이끌어 주시고 문제가 있을 때 마다 크게 도움을 주시며 조언을 아끼지 않고 항상 응원을 해주신 설계 프로젝트 지도교수님인 임학규 교수님에게 감사하다는 말씀을 올린다.

참고문헌

CATIA V5 활용서; 발행기관 - 예문사

사이트 주소

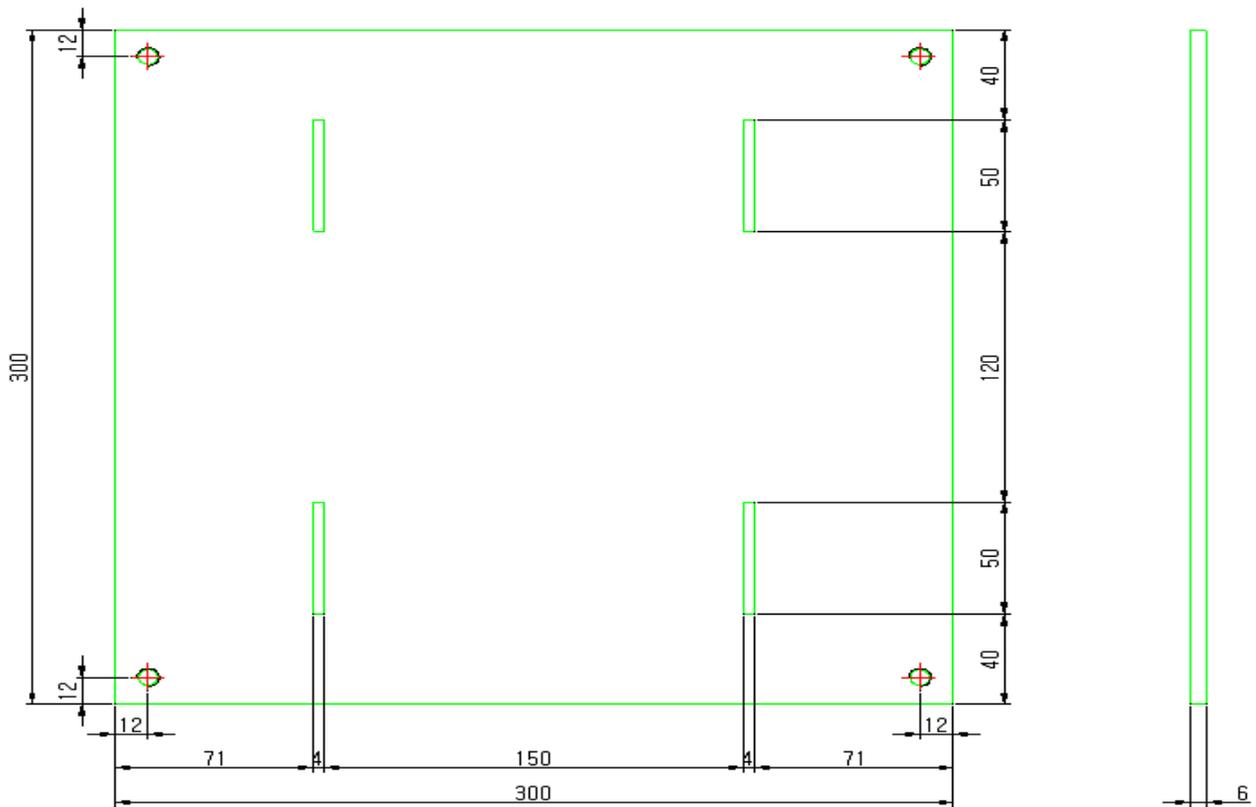
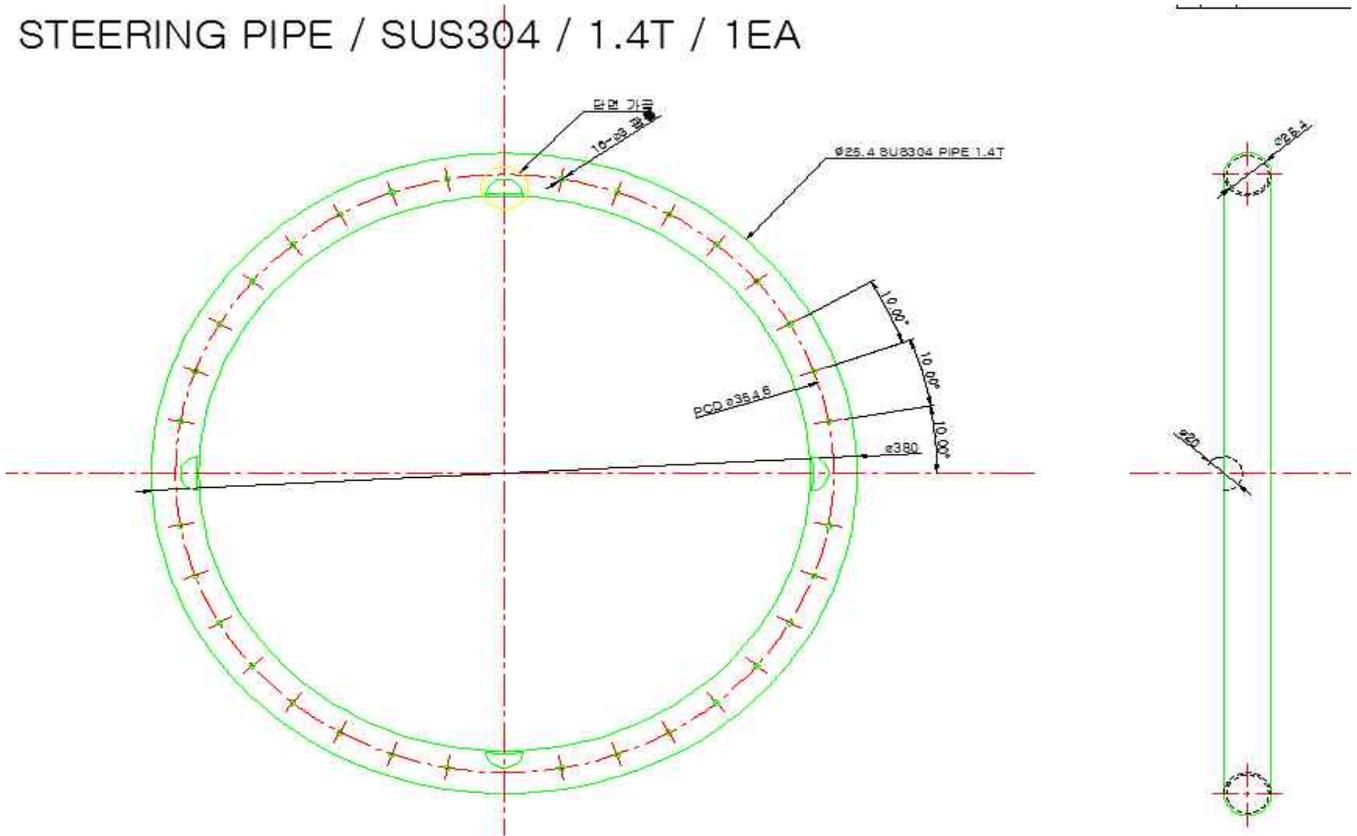
http://kportal.kipris.or.kr/kportal/search/total_search.do (키프리스 특허 조회)

<http://dongkunfan.com/home/index.php>

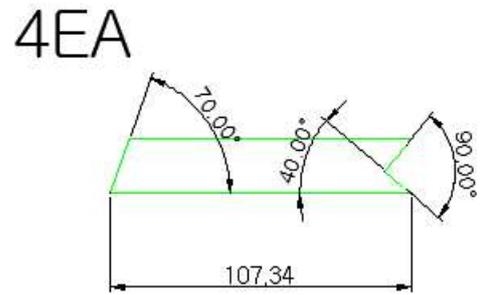
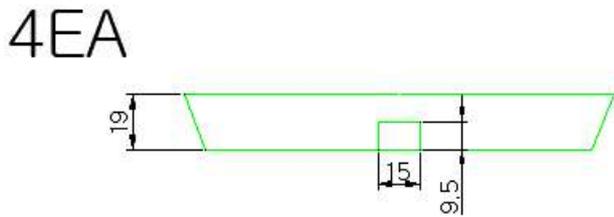
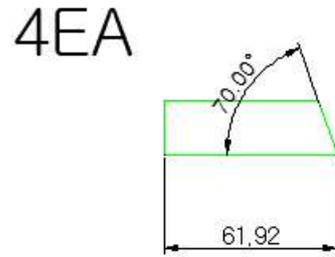
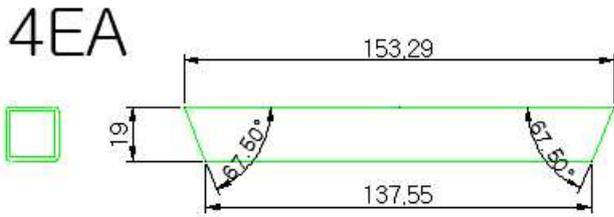
<http://www.ndsl.kr/index.do>

부록

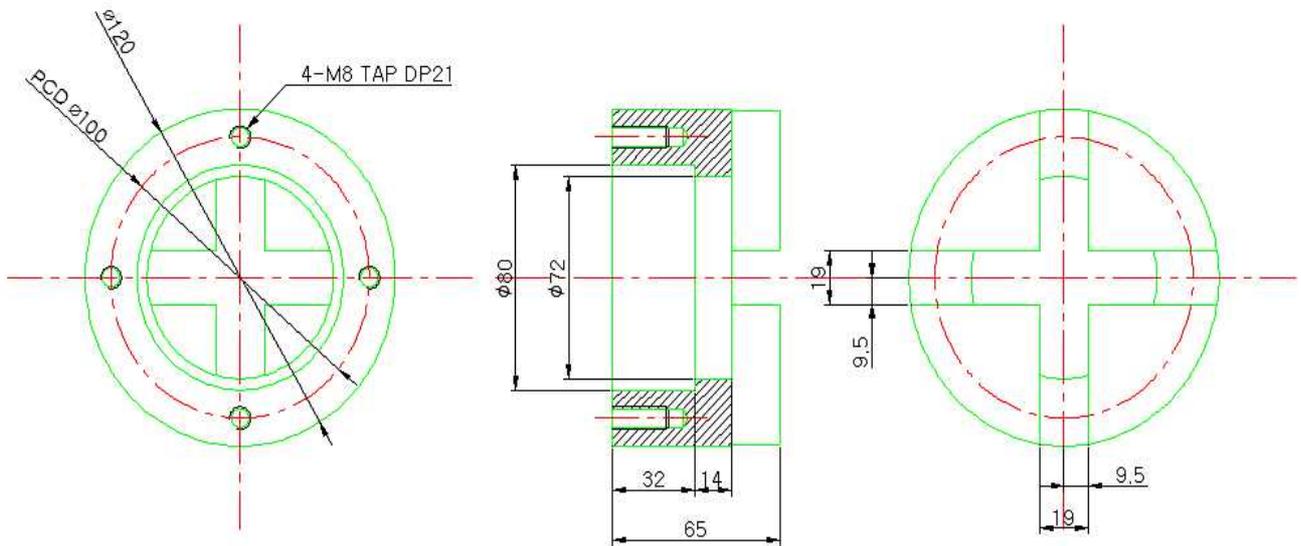
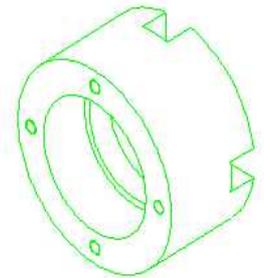
STEERING PIPE / SUS304 / 1.4T / 1EA



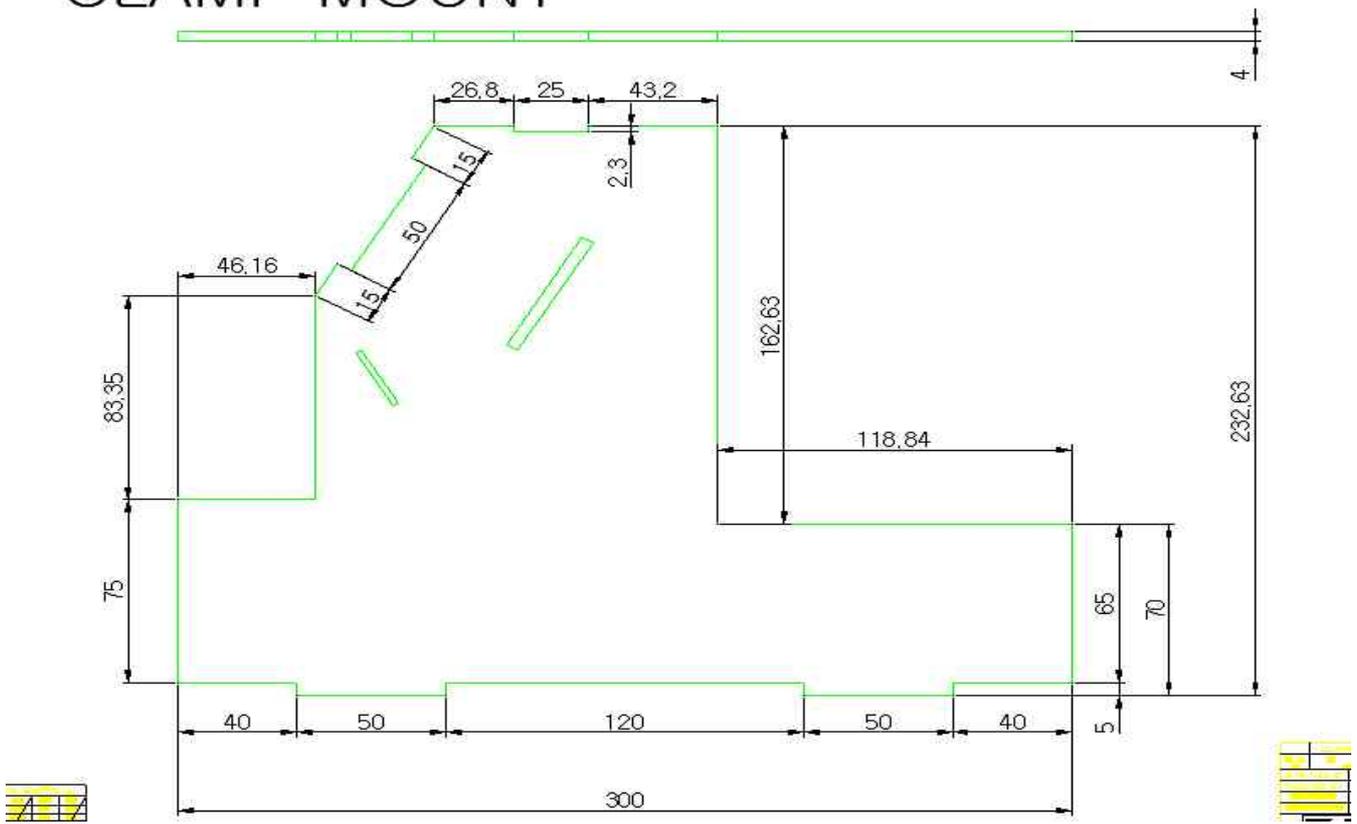
CLAMP MOUNT



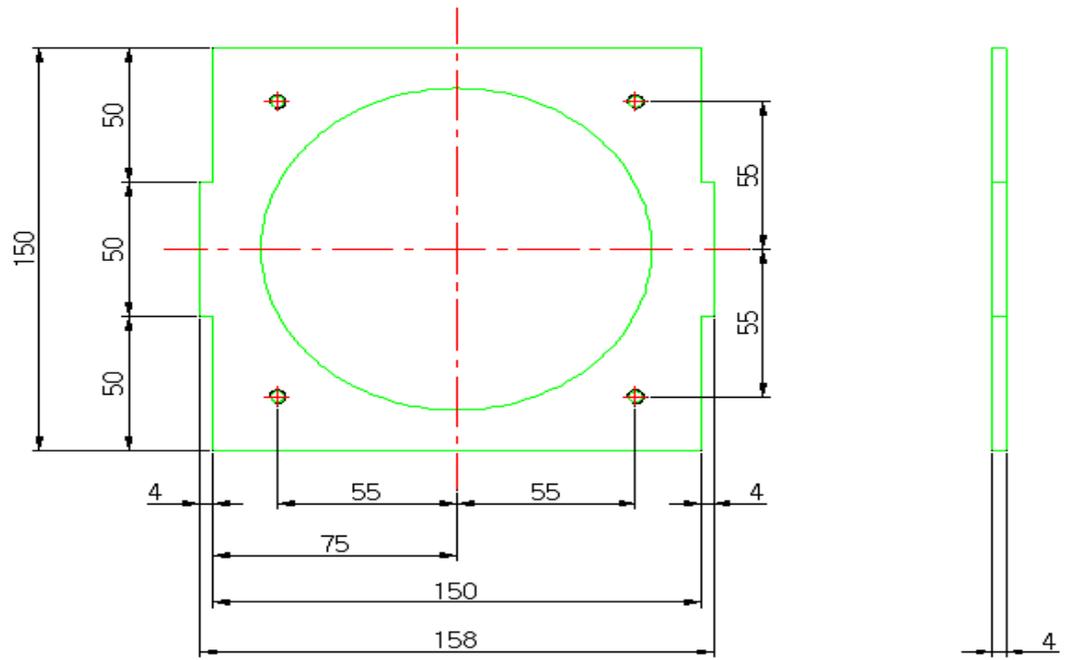
CLAMP MOUNT



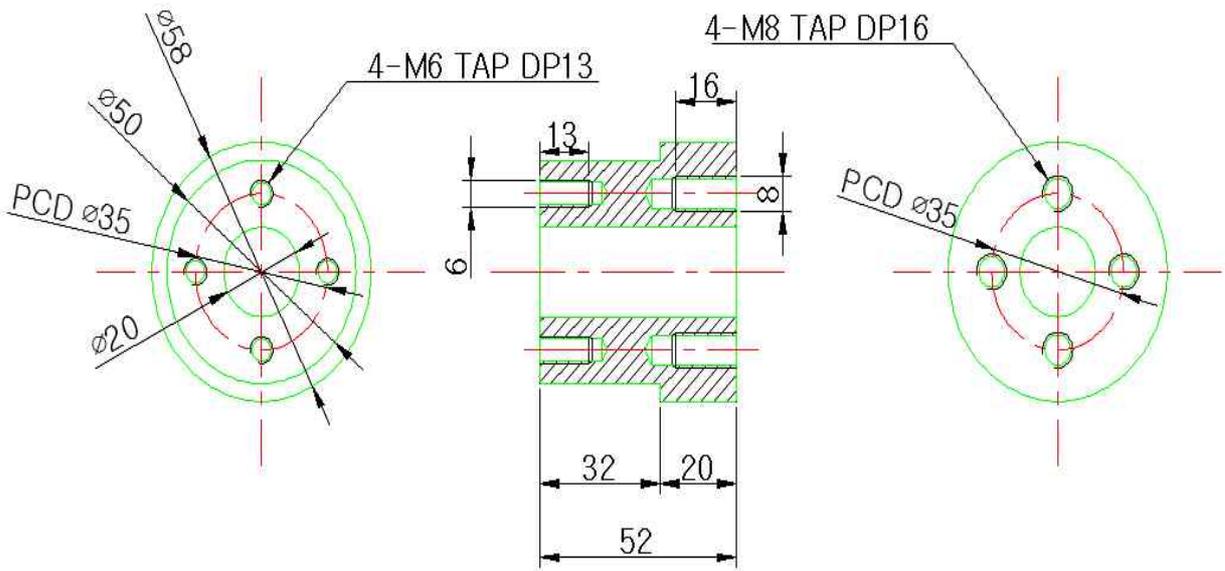
CLAMP MOUNT



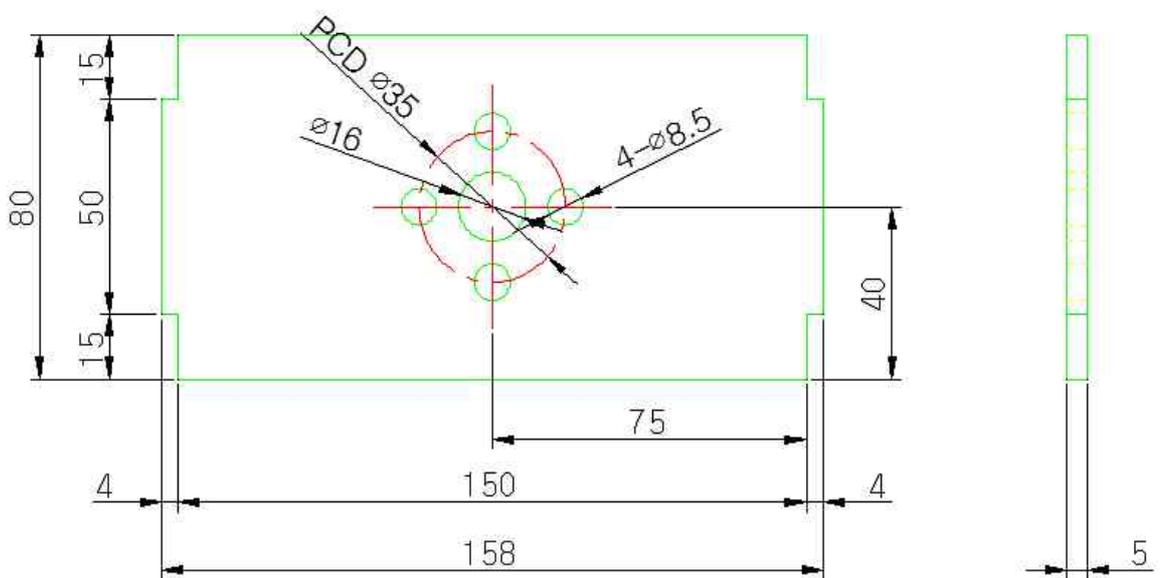
CLAMP MOUNT



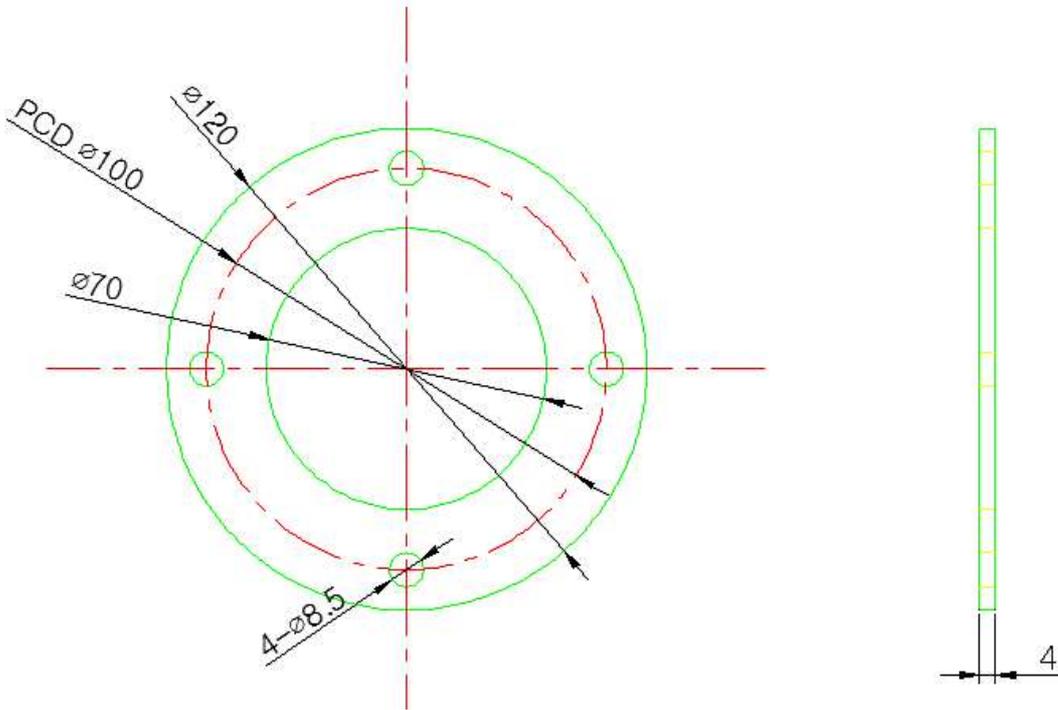
PINION GEAR MOUNT



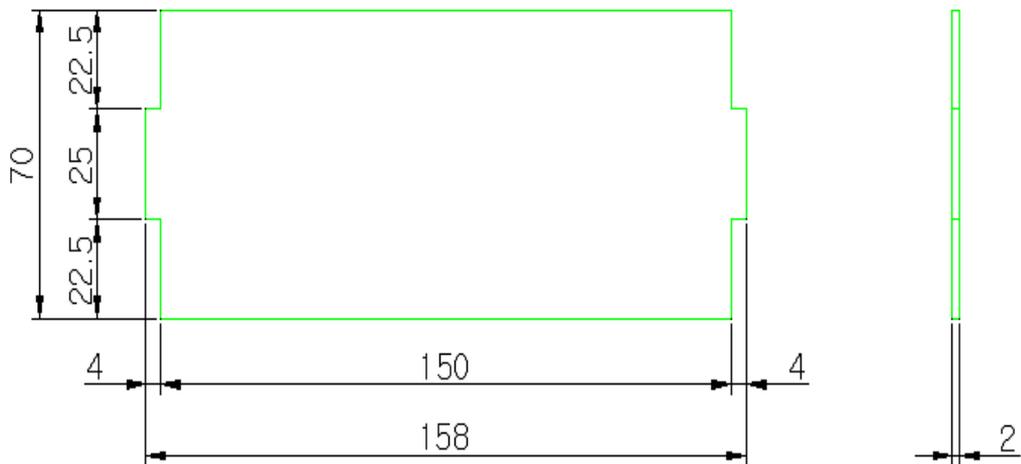
PINION GEAR MOUNT



PINION GEAR MOUNT



PINION GEAR MOUNT



H-BELT CATCHER MOUNT

