

# 대한기계학회 주관

## 2014년 제4회 전국 학생 설계 경진대회

# 설계 최종 보고서

|              |                         |                  |             |        |    |
|--------------|-------------------------|------------------|-------------|--------|----|
| 참가부          | 고등학교부 ( ) / 대학교부 ( O )  |                  |             |        |    |
| 참가팀명         | Heatfrigerator          |                  |             |        |    |
| 설계제목         | 냉장 및 온장이 동시에 가능한 시스템 설계 |                  |             |        |    |
| 지도교수/교사      | (소속) 서울대학교 기계항공공학부      |                  | (성명) 김민수 교수 |        |    |
| 대표자<br>(신청인) | 성명                      | 소속               | 연락처 (휴대폰)   | E-mail | 주소 |
|              | 이정욱                     | 서울대학교<br>기계항공공학부 |             |        |    |

## 참가팀원 인적사항

| NO | 성명  | 소속 / 학년                    | E-MAIL |
|----|-----|----------------------------|--------|
| 1  | 이정욱 | 서울대학교 기계항공공학부 / 4학년        |        |
| 2  | 류진우 | 서울대학교 기계항공공학부 / 박사과정 (1년차) |        |
| 3  | 신동규 | 서울대학교 기계항공공학부 / 박사과정 (1년차) |        |
| 4  | 이우림 | 서울대학교 기계항공공학부 / 석사과정 (1년차) |        |
| 5  | 이영복 | 서울대학교 기계항공공학부 / 4학년        |        |
| 6  |     |                            |        |

☞ 최종보고서 제출 : 설계경진대회 홈페이지에서 제안서제출 클릭 ☞  
 로그인한 후 신청번호 클릭 --> 최종보고서 제출 (제출기한: 2014년  
 9월 22일(월)~10월 3일(금))

# 설계 요약문

|             |  |
|-------------|--|
| <b>참가팀명</b> | <b>Heatfrigerator</b>  |
| <b>설계제목</b> | 냉장 및 온장이 동시에 가능한 시스템 설계  |
| <b>대표자명</b> | 이정욱  |
| <b>요약서</b>  | <p>           식문화가 발달함에 따라 현재에는 냉장뿐 만 아니라 취식이 용이 하도록 적절한 온도로 보관해주는 온장에 대한 필요성 또한 제기되고 있다. 심미적, 제품 보존방법상 따뜻하게 보관되었을 때 장점이 있는 식품을 위해서 온장에 대한 시장 요구가 점차 증가되고 있는 현재, 기존의 온장고는 전기를 열로 바꾸는 비교적 효율이 나쁜 방식을 채택하고 있다. 따라서 본 설계는 온장의 필요성과 기존의 냉장에 대한 요구를 함께 만족시킬 수 있으면서도, 비용이 절감되고 효율을 향상시킬 수 있는 온, 냉장이 동시에 가능한 새로운 형태의 장치 개발에 그 목적을 두었다.         </p> <p>           기존 냉장고의 원리를 보면 냉매를 압축기로 압축하여 고온 고압의 냉매를 외기와 열 교환을 통해 식힌 뒤 팽창시켜 저온 저압상태의 냉매를 만들고 이를 냉장을 필요로 하는 저장고의 공기와 열 교환시켜 냉장고에서 열을 흡수한다. 이후 냉장고에서 외기로 열을 방출하는 응축기는 현재 특별한 이용용도가 없는데, 외부가 아닌 별도의 공간에서 공기와 열 교환을 시도해 따뜻함을 유지할 수 있는 온장시스템을 만들 수 있다. 이러한 온냉장고 시스템에서는 그동안 응축기를 통해 버려지던 열을 온장에 사용함으로써 냉장과 온장을 동시에 할 수 있고, 그만큼 에너지를 절약할 수 있게 된다.         </p> <p>           기존 냉장고시스템에서 온냉장고시스템으로 전환시키기 위해 다양한 냉매를 적용했을 때의 압축기 토출온도, 응축압력 등을 계산을 통해 확인하였고 R134a가 가장 적합한 냉매로 확인되었다. 온냉장고 제작은 기존의 소형냉장고의 프레임을 이용하여 단열 및 온냉장 공간으로 갖추고 핀-튜브(fin-tube) 열교환기를 각각 응축기와 증발기로 사용하였다. 압축기는 기존의 냉장고용으로 된 제품을 이용하였으며 팽창밸브를 개도조절이 가능한 밸브를 이용하였다.         </p> <p>           실험결과 최종적으로 온장온도 약 70℃, 냉장온도 4℃ 정도로 식약청에서 제시한 온장 60℃ 이상, 냉장 5℃ 이하를 만족시킬 수 있었으며 용량이 비슷한 기존 제품과의 일간 소비전력을 비교하였을 때 약 43%의 절감효과를 낼 수 있는 것을 확인하였다. 따라서 이 온냉장고 시스템을 통해 산업, 가정에서 높은 효율을 바탕으로 전기에너지의 소비를 크게 절감시킬 수 있을 것으로 기대한다.         </p> |