

대한기계학회 주관

2014년 제4회 전국 학생 설계 경진대회

설계 최종 보고서

참가부	고등학교부 () / 대학교부 (○)				
참가팀명	CoWind				
설계제목	EHD 펌프를 적용한 강제대류형 방열기구 설계				
지도교수/교사	(소속) 성균관대학교 기계공학부		(성명) 고 한 서		
대표자 (신청인)	성명	소속	연락처 (휴대폰)	E-mail	주소
	박영배	성균관대학교 기계공학과			

참가팀원 인적사항

NO	성명	소속 / 학년	E-MAIL
1	박영배	성균관대학교 기계공학과 / 4학년	
2	이영준	성균관대학교 기계공학과 / 4학년	
3	조희래	성균관대학교 기계공학과 / 4학년	

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

설계 요약문

참가팀명	CoWind
설계제목	EHD 펌프를 적용한 강제대류형 방열기구 설계
대표자명	박영배
요약서	<p> 고갈되고 있는 화석에너지, 높아지는 에너지 수요, 친환경산업 및 전자산업의 발전으로 기존 조명시스템 대체수단 및 각종 전자산업의 재료로서 LED에 대한 관심과 수요가 증가하고 있습니다. 하지만 LED가 빛을 내면서 생기는 열과, 열에 약한 LED의 특성상 높은 집적도를 가지려면 필수적으로 열을 방열시키는 히트싱크가 필요합니다. LED의 접합부온도가 높을수록 LED의 발광효율과, 최대출력, 기대수명이 낮아지기 때문에 일반 히트싱크는 방열을 잘 시키기 위해서 열전도율이 좋은 알루미늄이나 구리와 같은 금속 재질로 제조됩니다. 하지만 이렇게 금속재질로 제조된 일반 히트싱크는 다른 금속에 비해 상대적으로 비중이 작은 알루미늄으로 제조된 경우에도 일반 조명보다 훨씬 무거워서, 야구장조명, 가로등 등 경량화와 높은 출력이 필요한 산업분야 조명에서는 거의 사용이 되지 않습니다. 때문에 관련분야의 LED 사용률이 두각을 내지 못하고 있으며, 상대적으로 낮은 출력의 가정용, 상업용 조명만 대체해 나가고 있습니다. 이러한 단점을 해결하고자 몇몇 업체에서는 히트싱크에 일반 FAN을 부착한 강제 대류형 방열장치를 선보였지만, 소음과 진동의 문제로 거의 사용되지 않고 있습니다. </p> <p> 이러한 현재의 히트싱크의 단점을 해결하고자, 기존 방열수단의 단점을 보완할 수 있는 새로운 방열수단으로써 연구되고 있는 EHD 펌프를 이용하여 기존 히트싱크의 부피와 무게를 현저히 감소시키며 LED가 같은 출력을 낼 수 있도록 LED 냉각 모듈을 설계하였습니다. </p> <p> 이론조사, 자료조사, 개념설계, 관련 실험을 통한 1차 설계안을 토대로 CFD해석과 시제품제작을 통한 검증의 결과 크기는 기존의 50W LED의 냉각모듈의 25~50%수준으로 줄이는데 성공하였고, 무게는 약 20~30%수준으로 줄였습니다. 이는 기존의 25W LED와 비슷한 수준으로 25W LED와 비교하여도 무게와 부피가 작게 나가는 수준으로 설계를 완료할 수 있었습니다. </p> <div style="text-align: center;">  <p> The image shows a comparison between a prototype heat sink (left) and a standard LED heat sink (right). The prototype has dimensions of 8.5cm (width), 6cm (depth), and 10.7cm (height). The standard LED heat sink has dimensions of 8cm (width) and 16cm (height). </p> </div> <p style="text-align: center;">결과물의 시제품과 기존 LED 방열장치와의 비교</p>