

# REPORT

---

열전대 원리와 대류열전달 계측



## 실험목적

현대사회를 살아가는 공학도로서 '열'이란 굉장히 중요한 지식이다.

시간이 지날수록 제품의 소형화 및 고성능화가 되어가고 있지만, 이 발전을 막는 요인이 있다. 바로 열이다. 과거에는 센서들이 고 스펙을 갖추지 않아도 괜찮았지만, 스마트폰 및 컴퓨터 같은 IT제품의 비약적인 발달로 더 High 스펙의 센서를 요구하게 되었고, 이는 어떻게 센서의 열을 처리할 것 인지에 대한 처리를 요구하였기에 열이란 학문을 더 잘 알게 될수록 우리는 더 많은 경쟁력을 갖추게 될 것이다. 하지만 열에 관한 지식을 이론으로만 배우고 있고, 가장 중요한 온도의 측정을 실제로 해보지 않았기에, 이번 실험을 통하여 어떻게 열을 측정하는지 배우게 될 것이다.

## 실험내용

### a 실험도구

	
<p style="text-align: center;"><b>ni9205</b></p> <p>열전대에서 측정한 온도를 컴퓨터에 입력한다.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ni9213</b></p> <p>열전대에서 측정한 전압을 컴퓨터에 입력한다.</p>
	
<p style="text-align: center;"><b>열전대 (Thermocouple)</b></p> <p>서로 다른 종류의 금속을 접속한 것으로 열전 효과를 일으키는 금속선이다</p>	<p style="text-align: center;"><b>항온수조</b></p> <p>온도제어 장치로 온도를 일정하게 유지시켜주는 수조</p>

## b 실험 과정 요약

이 실험은 온도와(높이고 낮추면서) 유량을 조절하며 전압, 온도가 변화하는 것을 관찰하는 실험이다.

항온수조를 이용한 온도 및 대류열전달 변화

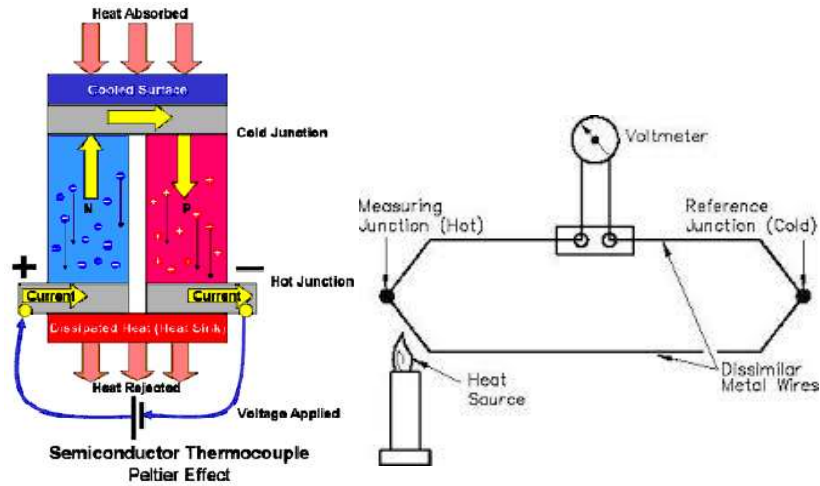
- 1 항온수조의 온도를 40°C, step을 1로 조절하고, LabVIEW의 전압측정 범위는  $\pm 200\text{mV}$ ,  $\pm 10\text{V}$ 로 설정한다.
- 2 항온수조에 완성된 열전대를 고정시킨다. (여러 가닥의 열전대를 같은 높이가 되도록 고정시키는 것이 중요하다.)
- 3 항온수조의 온도를 10°C로 변화시키면서 온도 및 전압을 측정한다.
- 4 항온수조의 작동을 중지 시키고, 40°C로 가열 과정을 시작한다.
- 5 가열 후 항온수조의 온도를 10°C, step을 6으로 조절하여 1~3 의 과정을 반복한다.

## 실험 이론

### a. 열전대의 원리

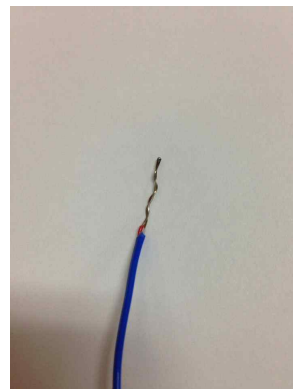
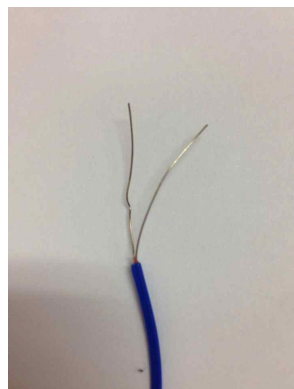
열전대를 자세히 알아보기 전에 다른 온도센서들을 표를 통해 확인 해보자.

온도센서 종류	측정원리 및 출력신호	장점	단점	온도 범위
열전대	다른 금속 접점을 측정하고자 하는 대상의 온도에 접촉시키면 금속쌍의 온도 차에 따른 전자의 이동으로 기전력이 발생하며, 전압을 온도로 환산한다.	빠르고 넓은 온도 범위이며 형태가 다양하여 좁거나 점의 온도 측정도 가능하다	넓기에 사용환경에 영향을 받기 쉬움(노이즈가 발생할 수 있다)	0~2500°C
적외선 온도센서	측정대상의 적외선 에너지를 세기에 따라 환산한다.	비접촉 측정이 가능하기에 접촉 측정기기보다 사용이 용이하다	측정 온도 표면에 따라 측정이 불가능할 수 있다.	-30~1500°C
써미스터	온도에 따라 비례 또는 반비례하는 저항 값을 측정한다.	높은 정밀도, 민감도를 가졌으며 저렴하다	비선형적 특성, 자가발열 오류	0~150°C
RTD	온도에 따라 비례하는 저항값을 측정, 저항값을 다시 온도로 환산한다.	고정밀, 넓은 온도 범위, 선형적 특성을 지님	리드 저항 오류	-200~600°C
IC 센서	온도에 따른 전류 변화 특성을 이용	PCB 탑재 가능	정확도와 안전성이 낮음	-70~150°C



앞서 표와 그림에서 확인할 수 있듯이 열전대는 금속 쌍의 온도 차에 따른 전자의 이동으로 기전력이 발생하고, 여기서 측정되는 전압을 온도로 환산하여 온도를 측정하는 방식이며, 이것은 seebeck 효과를 이용한 방법이라고 말할 수 있다.

이를 다시 설명하자면 열전대에는 종류와 상관없이 전자를 주는 타입인 N타입선 하나와 전자를 받는 타입인 P 타입의 전선하나가 있는데, 이 상태에서 전선의 양 끝 면에 온도 차이를 준다면 전압차가 발생하여 온도를 잴 수 있게 된다는 것이다.



전체 15페이지 중 4페이지까지의 내용입니다.  
전체 내용은 아래 '전체보기'를 통해 확인하실 수 있습니다.

전체보기

## 열전대 원리와 대류열전달 계측

저작시기 : 2017-03

등록시기 : 2019-02-06

자료형태 : hwp, pdf

분 류 : 공학/기술

출 처 : <https://www.happycampus.com/report-doc/22455349/>

--- 주의 사항 ---

위 정보 및 게시물 내용의 불법적 이용, 무단 전재 및 재배포는 금지되어 있으며  
이를 어길 시에는 저작권침해, 명예훼손 등의 법적 책임이 발생할 수 있습니다.