

황토 세라믹을 이용한 조명등의 개발과
원적외선 발생에 관한 연구

Developing Light Cap of yellow soil ceramics and
emanating far infrared light

김원섭, 윤영근, 김종만, 황종선
전남도립 남도대학

(Wonsop KIM, Youngkun YUN, Geongman KIM, Jongsun Hwang)
(Jeonnam Provincial College)

Abstract

우리는 황토 조명등을 제작하여 원 적외선 발생 실험을 하였다. 실험에는 백열전구 200W, 실내온도 21도, 습도 38%의 조건에서 열화상실험과 TF-IR(적외선 분광방사 측정장치)에 의한 원적외선 방사한도를 측정하였으며, 그 결과 방사를 0.914와 방사에너지 $6.23 \times 10^2 (w/m^2 \cdot \mu m)$ 가 얻어졌다. 이와 같은 결과로 황토조명등에서 원적외선이 발생한 것을 확인하였다.

1. 서 론

인간생활 향상에 따른 전기 조명은 일상생활에서 매우 높은 비중을 차지하고 있다. 옛날에는 그저 밝음을 목적으로 한 조명기구가 많이 개발되어 이용되어 왔으나 최근에는 국민생활 향상에 따라 기능성을 중시한 조명기구가 개발 연구되고 있다. 눈부심을 방지하기 위한 조명기구는 물론이고 인테리어를 위한 장식용 조명기구를 위시하여 건강증진을 목적으로한 여러 가지 조명등이 개발되고 있다. 그중의 하나가 최근 각광받기 시작한 원 적외선 발생을 위한 조명등이다. 원 적외선은 물질이 자연 연소때 발생하는 것으로서 옛날 조상들이 자연스레 이용한 빛의 하나다. 예를 들면 부뚜막에서 불을 땠 때 나오는 빛이나 맑은 햇볕을 쬐이면서 얻는 것 등이 있는데, 요즘 현대인에게 있어 중요한 것은 일상생활에서 이용할 수 있는 조명등과 조명갓에 의한 원적외선 발생이 절실하게 요망되고 있다.

지금까지의 조명에서는 조명 등에 의한 효과를 생각하였으나 조명갓을 이용하여 조명등의 조화에 의한 원적외선 발생이 없었다. 따라서 본 연구에서는 황토 도자기를 이용하여

원적외선이 발생하는 조명등을 개발하였으며, 실험 결과 조명 전구의 종류에 따른 온도변화에 의한 방사율과 방사에너지가 발생한 것을 확인하였다.

2. 본 론

2.1 원적외선 발생을 위한 황토 조명등의 제작

본 연구에서 황토조명등을 제작하기 위하여 장흥인근에 있는 황토를 이용하였으며, 장흥지역의 황토는 타 지역의 황토보다 산화도가 크므로 붉은색이 진하고 적당한 수분과 점성을 함유하고 있다.

먼저 고운 황토 입자를 얻기 위하여 분사기에 갈아 물에 띄워 가라앉힌 후 한 주가 지난 뒤에 중간 것을 택하여 미세하고 고운입자를 얻었다. 이 고운 입자를 모아 손으로 반죽하여 황토 도자기용 반죽 재료를 얻었으며 이것을 이용하여 조명등을 만들었는데, 만든 방법은 물레를 이용하여 회전시켜가면서 갓모양을 만들었다. 조명갓의 모양은 종모양으로서 지금 40[cm] 높이 45[cm] 두께 0.5[cm] 크기로 제작하였으며 안쪽에 소켓을 달아 전구를 끼우고 온도 가열정도에 따라 전구를 갈아 끼울 수 있도록 하였다.

이렇게 만든 조명갓은 가마를 이용하여

1200[°C]에서 8시간동안 구웠으며 그 결과 견고한 황토조명갓이 제작되었다. 제작된 황토조명갓은 붉은 색을 띠고 있으며 맑고 깨끗한 탁음의 소리가 나고 전구를 켜므로써 온도가 상승하도록 되어 있다. 가열에 의한 온도상승은 원자내에서의 전자의 충돌 현상으로 인한 운동에너지에 의하여 열이 발생하며 이 열에 의하여 원적외선이 발생하도록 황토 조명등을 제작하여 실험하였다.

2.3 황토조명등을 이용한 원적외선 발생실험

어떤 물체에 태양 빛을 쬐이면 전자가 튀어나오며 에너지원이 생성되는데 이것을 광전효과라 하고 어떤 물체에 열을 가하면 전자가 발생되어 하나의 에너지원이 되면 이런 현상을 열전효과라고 한다.

이와 같은 원리가 빛의 방사의 원리인데 앞에 언급한 바와 같은 원적외선 방사원리이다. 전구에 전원을 공급하면 저항에 의하여 빛이 발생되며 열이 나온다. 이것은 저항에 전류가 흐를 때 옴의 전압 법칙에 따른 전류와 저항과의 곱에 의하여 에너지 변환에 따른 전기 에너지로부터 열 에너지의 생성이다.

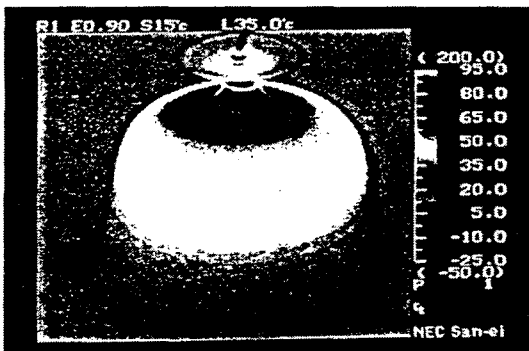


그림1. 황토조명등 100W에서의 원적외선방사

열 에너지는 튀어나온 전자의 충돌에 의하여 발생되며 보다 큰 에너지를 받으면 더 멀리 더 빠른 속도로 운동하며 대류, 복사, 전도

등에 의하여 전파되며 이 에너지에 따른 파생적인 방사에너지가 얻어진다.

본 실험에서는 황토조명등을 이용하여 200[V] 100[W] 와 220[V] 200[W] 백열전구를 이용하여 열화상실험에 의한 발생실험을 하였다. 실험에는 실내온도 21[°C], 습도 38[%]의 같은 조건에서 시험하였으며 적외선열화상장치를 이용하여 황토조명등에서 방사되는 적외선 방사에너지를 그림 1와 그림 2에 나타내었다.

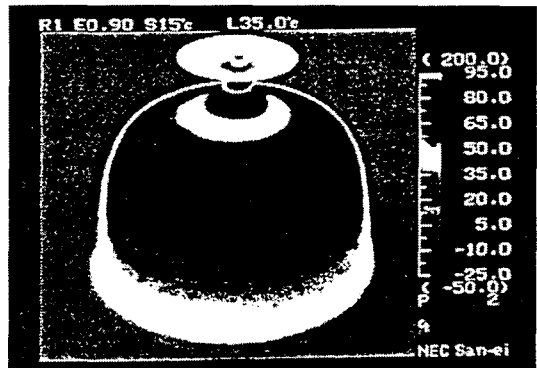


그림2. 황토조명등 200W에서의 원적외선방사

그림 1에서는 황토 조명등에 220[V] 100[W] 백열전구를 이용하여 측정된 결과를 나타내었고 그림 2에서는 220[V] 220[W] 백열전구를 이용하여 측정된 결과이다.

두 가지모두 점등후 1시간이 경과한 상태에서 측정하였으며 그 측정결과를 보면 검정색으로 표시된 부분이 온도 상승에 따른 원적외선 발생이다. 이것을 보면 220[V] 100[W]의 전구보다 220[V] 200[W]의 전구를 이용한 것이 빠른 온도상승에 따른 원적외선 발생량이 훨씬 많은 것을 알 수 있다.

다음은 원적외선 발생에 따른 방사율과 방사 에너지 발생실험을 하였으며 그 결과를 그림 3와 그림 4에 나타내었다. 시험조건 80[°C]에서 발생하는 원적외선을 측정하여 분석하였으며 분석방법은 원의 법칙을 적용하였으며 열화상 장치에 의해 방사되는 원적외선의 분표와 특정 부분의 온도에 따른 실시간대를 관찰 분석할수

있고 방사 특성 및 해석등에 많이 이용되고 있는 FT-IR(적외선 분광 방사 측정장치)를 이용하였다.

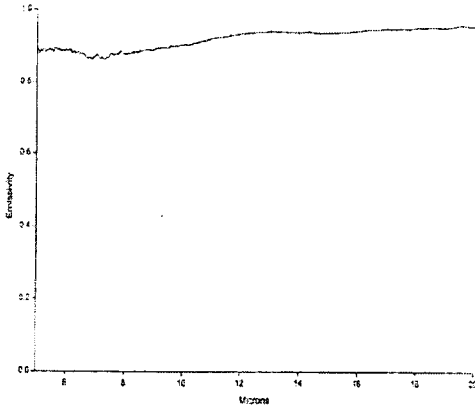


그림3. 황토조명등의 원적외선의 파장에 따른 방사율

그림 4에서 측정결과를 보면 가로축의 파장과 세로축의 방사율의 관계를 비교하여 보면 많이 이용되고 있는 원 적외선 발생 범위인 5 [μm]~20[μm] 범위의 방사율을 측정 분석한 결과 평균 방사율이 0.914가 얻어졌다.

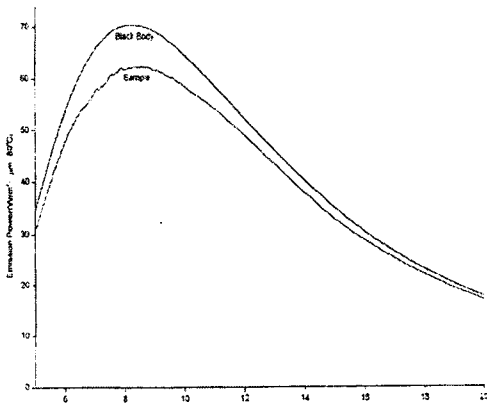


그림4. 황토조명등의 원적외선의 파장에 따른 방사에너지

또 그림 4에서는 파장 5[μm]~20[μm]에서 방사에너지가 $6.23 \times 10^2 (W/m^2 \cdot \mu m)$ 가 얻어졌으며 흑체와 비교해서 크게 차이가 나지 않는 실험결과이다.

3. 결 론

황토를 이용하여 조명등을 제작하여 원적외선 발생 실험을 하여 방사율 0.914의 원적외선이 발생하는 것을 확인하였다. 지금까지는 황토를 이용한 여러 가지 원적외선 발생 기구가 많이 제작되었으나 조명등을 이용하여 발생하는 것을 실험적으로 증명한 것은 본 연구가 처음이었다. 그 결과 상업적인 이용 뿐만 아니라 일반 가정에서도 간단한 황토 조명등을 이용함으로써 원적외선을 쉽게 이용할 수 있는 방법이 얻어졌으며 건강증진과 생활의 질을 높이는 데 기여하였다. 그러나 원적외선이 우리의 인체 내에서의 화학작용과 핵산과의 작용 및 체세포 내에서의 뇌 정보인자 작용등 생물학적 생화학적인 규명이 필요하다고 여겨진다.

참 고 문 헌

- [1] 지철근, 원적외선의 효능검증경향 제4회 원적외선복사체 응용기술 심포지움, 1994.
- [2] 백우현 저, 써모그래피로 본 원적외선의 온열효과 대한온열종양학회지, vol. 1(2), 1996.
- [3] 정구영, 생체조직에 미치는 원적외선 효과 제 3회 한일 원적외선 심포지움, 1997.
- [4] 강도열, 이준용 저, 전기와 조명 동일출판사, 1997.
- [5] 지철근 저, 원 적외선의 특성과 응용 한국원적외선협회, 2000.
- [6] 허남돈외 3인, 조명기구의 배광해석용 소프트웨어 개발, 조명전기설비학회논문지, Vol.17(5), 2003