

플립칩 패키지의 열설계를 위한 모사발열칩 개발

한일영, 김성진, 이웅선*, 유진*

한국과학기술원 기계공학과, *한국과학기술원 재료공학과

Abstract

전자제품의 고성능화로 인해 칩에서 발생하는 열량은 점진적으로 증가를 하고 있으나, 칩의 면적은 갈수록 줄고 있어서 열적인 문제가 크게 대두되고 있다. 그래서 패키지 연구자들은 모사발열체를 개발하여 실제 패키징에 적용함으로써 열적인 최적화에 노력하고 있다. 그러나 일반적인 패키징된 모사발열칩은 칩내의 특정부분의 온도만을 알 수 있을 뿐 전체적인 칩의 온도분포를 알 수 없어서 국부적인 열유속으로 인한 온도의 불균형에 대한 정보를 알 수가 없었다. 그래서 실제 발열하는 칩을 그대로 모사하고 칩내의 온도 분포를 알기 위한 칩의 개발이 대두되고 있다. 이러한 필요성을 바탕으로, 본 논문에서는 플립칩 패키지 내에서 발열하는 모사발열체를 개발하였다. 이 모사발열체는 실제 칩에서 발생하는 국부적인 열유속을 주기 위해 칩 내에 8개의 히터를 내장하고 있고, 국부적인 열유속으로 인해 발생하는 칩내의 불균일한 온도분포를 알기 위해 1,024개의 다이오드 온도센서를 내장하여 칩 크기인 8mm X 8mm 내의 온도 분포를 측정할 수 있다. 본 연구에서 개발된 칩은 플립칩 패키징 방법을 이용하여 개발된 칩과 PCB(Printed Circuit Board)을 패키징하였다. 그리고 칩의 정중앙의 히터에 0.84W를 인가하여 불균일 열유속을 발생하였고, 이를 1024개의 다이오드 온도센서로 칩내의 온도분포를 계측하였다.

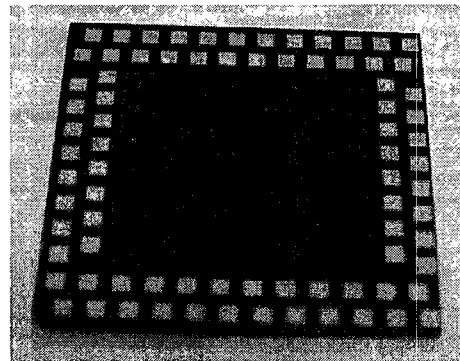
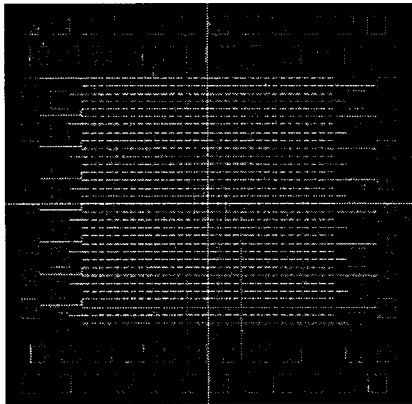


Fig.1 Diode Temperature Sensor Array Layout Fig.2. A photograph of DTSA

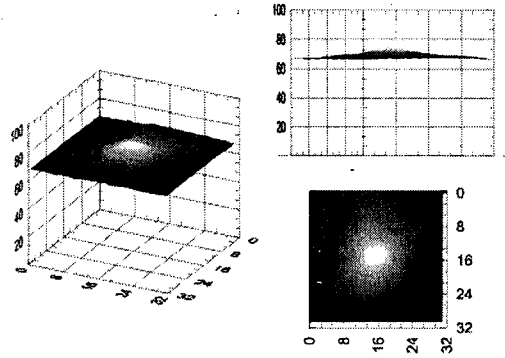


Fig3. The test of 0.84W power loading in the center heater of the DTSA