

PKG Test 시의 Thermal Box 내부 온도 편차와 결로 문제점 개선에 대한 연구

A Study on Improvement in Condensation and Internal Temperature Variation Problems with Thermal Box for Package Test

*박준철¹, #양계승², 배성훈², 곽상근², 노경준¹

*J. C. Park¹, # K. S. Yang (ksyang99 @ samsung.com)², S. H. Bae², S. K. Kwak², K. J. Noh¹

¹삼성전자 공과대학교 반도체공학과, ²삼성전자(주)

Key words : Thermal Box, Package Test, Internal Temperature, Condensation

1. 서론

PKG 제품의 신뢰성 평가는 온도평가^[1]에 대한 infra가 매우 중요하다. 현재 TFS(Temperature Forcing System)^[2]을 사용하고 있으나 본 설비의 경우 제품의 single test를 위한 설비로 parallel test를 사용하기 위해서는 thermal box라는 tool을 사용해야만 한다. 현재 사용하고 있는 thermal box는 board size마다 다르고 온도 편차 문제와 저온 test시 외부 결로^[3]가 발생하는 문제가 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 차별화된 thermal box를 개발하여 제품 측정시 Data의 신뢰성 확보와 설비효율을 향상시키고자 한다.

2. 본론

PKG 제품의 parallel test를 진행함에 따라 사용되는 thermal box는 점점 더 커지는 추세에 있다. 그러면서 발생하는 문제는 다음과 같이 2가지가 있다.

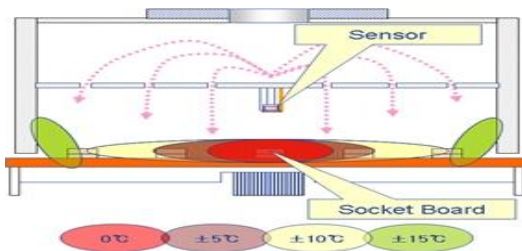


Fig. 1 Temperature variation inside thermal Box

첫째는 Fig. 1과 같이 온도편차로 인한 문제가 있다. TFS를 통해 인가되는 온도가 thermal box를 이용하여 인가 될 경우에 box 내부 위치에 따라 10°C 이상의 차이가 발생한다.

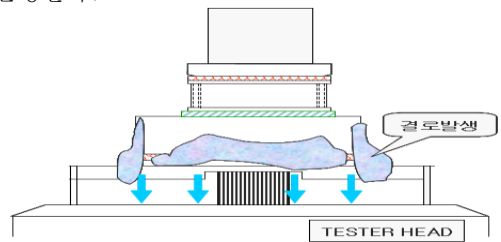


Fig. 2 Condensation

둘째는 Fig. 2와 같이 결로발생으로 인한 문제가 있다. 결로가 녹으면서 생긴 물이(액체) tester head로 유입되어 tester head를 파손시키게 된다.

3. 개선 방법

Thermal box 내부온도 편차와 결로문제는 아래 4가지 방법으로 해결하였다.

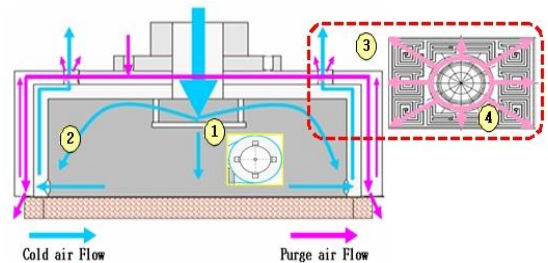


Fig. 3 Proposed thermal box and air flow

Fig. 3의 ①과 같이 균일하게 Air 분사를 위한 차단막과 ②와 같이 분사된 air가 측면 hole을 통하여 top 부분인 vent hole로 배출되도록 동선을 최대한 길게 변경하여 내부 온도를 최대한 유지되도록 하여 box 내부온도 편차를 개선하였으며 ③과 같이 내부의 온도가 외부로 배출되는 동선을 미로 형태로 최대한 길게 만들어 내부의 찬 공기가 외부로 바로 배출되지 않도록 하고 ④와 같이 이중으로 제작된 중간부분을 purge air를 불어주어 외부 결로를 최소화하는 Fig. 4와 같은 새로운 thermal box를 개발하였다.

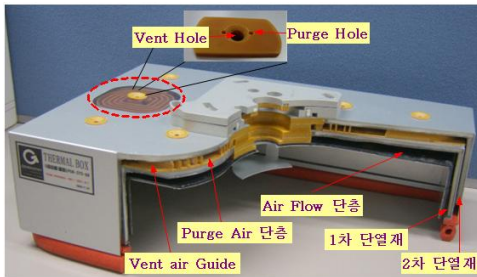


Fig. 4 Proposed real thermal box (cross-section)

Thermal box 온도평가는 30분 단위로 85℃ → -10℃ → 100℃ → -20℃ → 125℃ → -30℃ → 150℃ → -40℃ 순서로 진행하였다.

기존 사용중인 Thermal Box는 Fig. 5와 같이 내부온도 편차는 평균 10℃ 이상 발생하는 것을 확인하였고 결로문제는 -5℃에서 30분내로 진행하면 Fig. 2와 같이 외부에 결로가 100% 발생하였다.

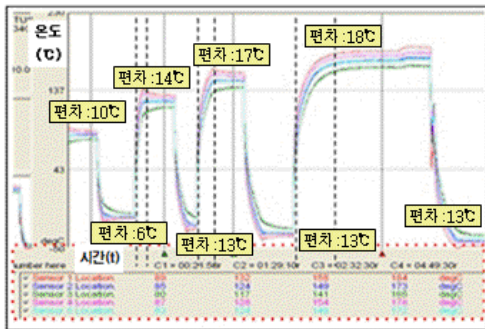


Fig. 5 Temperature variation inside conventional thermal box

제안된 thermal box는 Fig. 6과 같이 Thermal Box 내부 온도편차는 평균 3℃이내로 개선하였으며 결로문제는 -40℃에서 24시간 진행한 결과 외부결로는 발생하지 않았다.

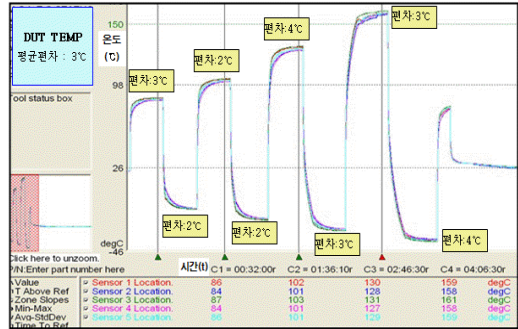


Fig. 6 Temperature variation inside proposed thermal box

4. 결론

본 논문에서는 제안된 모델을 이용하여 내부온도 편차는 평균 10℃이상에서 3℃이내로 감소시켰으며, 결로 문제는 -5℃에서 30분내로 진행하면 100% 발생하였던 것을 -40℃에서 24시간 진행하여도 외부결로가 없는 것을 확인하였다.

후기

향후 제안된 모델을 적용하여, PKG 제품의 평가시에 측정 data의 신뢰성 확보와 설비효율을 향상 시킬 것으로 기대할 수 있다.

참고문헌

- [1] Samsung Electronics Co., Ltd., DDR SDRAM Memory Data Sheet, <http://www.samsung.com>
- [2] Intest Co., TFS(Temperature Forcing System), <http://www.intest.com>
- [3] 김덕진 외 “차실내 Defrost 노즐 분류의 충돌각 변화에 따른 유동특성에 관한 실험적 연구,” 대한기계학회논문집B, vol.31, no.12, pp.1024-1032, Dec., 2007