

메사형상에 따른 트랜지스터의 power ON-OFF 시험에 관한 효과

Effect of bevel angle on the power ON-OFF Test of mesa type transistors

박	철	호*	단	국	대	학	교
박	영	진	대	학	원	(석사과정)	
고	기	만	"				
성	만	영	"				
			교	수	(工博)		

1. 서론

오래전부터 power tr.는 그것이 사용되고 있는 電子機器의 대응량화, 高耐壓化와는 별도로 소자 그 자체에 대하여서도 高耐壓化, 大電流化, 더우기 높은 耐破壞性이 요구되어 왔으며 이것은 power tr.가 power devices에 활용하기 위하여서는 본질적으로 여러가지 熱的問題를 야기시킨다는 것으로 보고 있다.

power tr.에 요구되는 특성으로서는

- 1) 온도에 의한 電氣의特性的 변화가 작을 것.
- 2) 넓은 안전동작영역을 가질 것.
- 3) 熱抵抗이 작을 것
- 4) 스위칭 특성이 良好할 것
- 5) 熱 cycle에 강할 것

등이 있다.

이들 문제에 관하여 많은 연구가 이루어지고 있으며 또 새로운 素子도 개발되고 있다. 특히 최근에는 信頼性的의 면으로부터 power ON-OFF 시험등 스트레스가 반복적으로 인가되는 시험에 내구성도 요구되고 있다.

그러므로 본 논문에서는 power ON-OFF 시험에서의 壽命과 逆 메사형 트랜지스터의 메사形狀 및 pellet 사이에 있어서 얻은 시험결과를 考察하여 보고자 한다.

2. 시료의 설계

본 실험에 이용한 트랜지스터는 역메사형 트랜지스터이며 여기에서는 pellet 두께, 메사 bevel

각도가 다른 pellet를 만들고 power ON-OFF 시험을 행한다. pellet의 두께가 다른 시료는 擴散工程을 완료한 웨이퍼를 웨이퍼裏面에서 研磨하여 웨이퍼 두께를 220 μ, 195 μ, 170 μ, 145 μ로하고 표면을 ohmic contact시켰다. 그리고 메사 bevel을 형성하여 역 메사형 pellet를 작성하였다. 물론 pellet이면으로 부터의 각 접합의 깊이등은 동일하게 하였다. 메사의 bevel 각도를 변화시킨 pellet는 pellet 크기를 pellet 표면에서 동일하게 구성한 것과 pellet 이면에서 동일하게 구성한 것의 2종류로 작성하였고 bevel 각도는 90, 60, 45의 3종류를 제작하였으며 어느 경우에 있어서도 pellet size는 4.0mm×4.0mm로 하였다.

3. 결론

본 논문은 메사형 power 트랜지스터에 있어서 pellet의 두께 및 메사 bevel 각도가 다르게 시료를 제작하고 power ON-OFF 시험을 행하여 수명에의 영향을 검토하였다.

본 논문의 시험은 2종류의 트랜지스터群을 대상으로 하였으며 제 1군은 3종류의 bevel 각도를 가진 pellet로 구성되었고 제 2군은 4종류의 pellet 두께를 가진 것으로 구성되었다.

본 시험에 있어서 power ON-OFF 시험에 의한 수명은 pellet 두께의 증가와 더불어 감소하고 bevel 각도가 큰 경우 결과적으로 pellet의 底面積이 큰 경우가 수명이 긴 것으로

나타났다.

이상과 같은 본 논문의 시험에 있어서 pellet 두께 및 베사 bevel이 다른 시료에 대하여 power ON-OFF 시험을 하였으며 시험으로부터 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) pellet는 얇은쪽이 power ON-OFF 시험에 강하였다.
- 2) bevel은 급峻한 쪽이 power ON-OFF 시험에 강하였다.
- 3) pellet 底面積은 C-B 接合面積보다 넓은 쪽이 power ON-OFF 시험에 강하였다.

4. 參考文獻

- 1) G.A Lang B, J Fehder and W.D. Williams, IEEE Trans, Electron Devices, ED- 17, 9, 787 (1970).
- 2) 小田, 日經 Electronics, 7. 25, 106(1977)
- 3) JIS-C- 7021
- 4) David, P. Kennedy, J. Applied Physics, 31, 8, 1490 (1960).
- 5) Hebenstreit, E. "Switching Stages with Reverse Voltages up to 1000 V Implemented with SIPMOSFETs" Proc. of 1st Annual Internation MOTORCON 181 Cont. 571~577, 1981.

5. 부 록

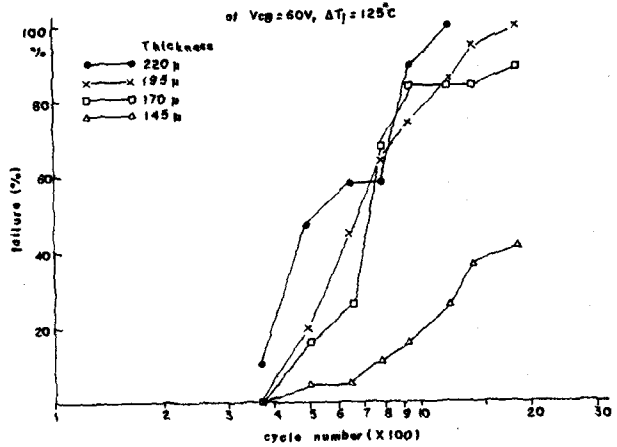


Fig. 2 Pellet thickness and Power on off test

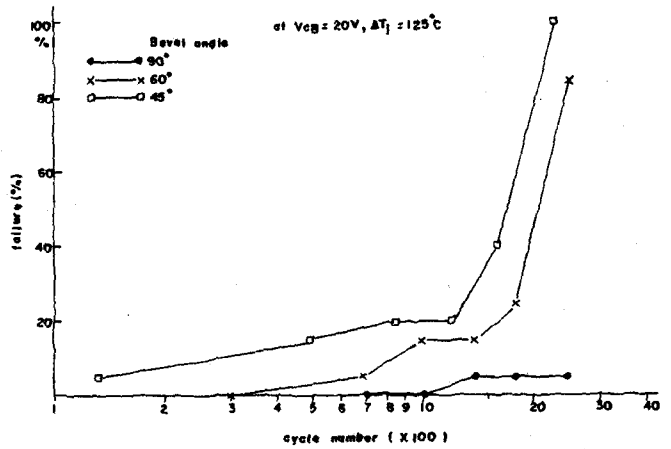


Fig. 3 Bevel angle and Power on off test

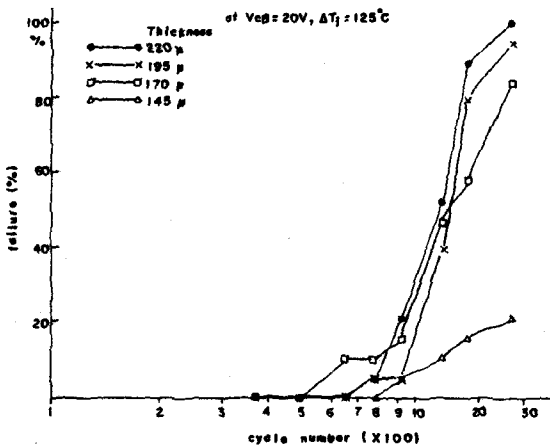


Fig. 1 Pellet thickness and Power on off test. (I)

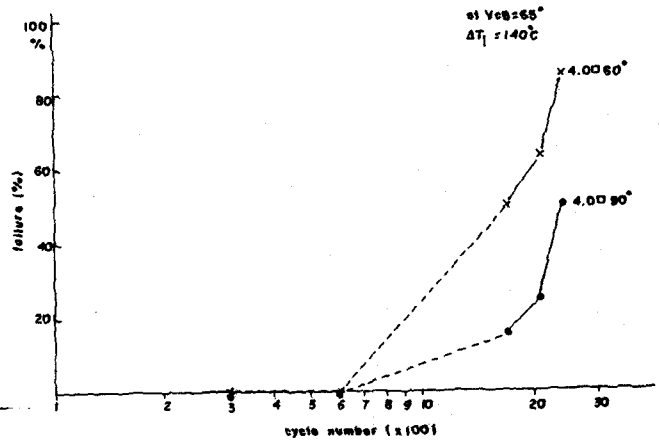


Fig. 4 Bevel angle and Power on off test