

탄소나노튜브 복합솔더의 본딩특성

고영기, 사윤기, 최유리, 이창우, 유세훈
용접접합기술지원센터, 한국생산기술연구원

Joint properties of carbon nanotube composite solder.

Young-Ki Ko, Yoon-Ki Sa, Yuri Choi, Chang-Woo Lee, and Sehoon Yoo
Micro-Joining Center, Korea Institute of Industrial Technology

Abstract

카본나노튜브(CNT) 복합체는 우수한 기계적 성질을 가지고 있어 다양한 분야에서 연구되고 있다. 본 연구에서는 카본나노튜브(CNT)를 간단한 볼밀공정을 사용하여 Sn3.5Ag solder ball과 SAC305 powder 표면에 혼합하고 이를 통해 접합부 특성을 관찰하였다. 볼밀을 실시하기 전 카본나노튜브(CNT)는 초음파를 이용하여 분산을 실시하였다. Sn3.5Ag solder ball의 직경은 450um이고 SAC305 powder의 직경은 약 30um이었으며 이때 사용한 볼밀볼의 직경은 각각 3mm, 1mm이다. 볼밀 회전속도는 약 300rpm이고 6, 12, 18, 24시간동안 볼밀을 실시하였다. 24시간 볼밀 후에도 solder ball과 solder powder의 모양은 크게 변하지 않았다. SEM을 통해 표면을 관찰한 결과 분산된 카본나노튜브(CNT)는 solder ball과 solder powder의 표면에서 관찰되었다. 카본나노튜브(CNT)가 삽입된 solder ball은 BGA coupon 위에 놓고 Reflow를 실시하여 접합하였고 solder powder은 flux를 첨가하여 paste로 제조하여 2012 chip에 대한 접합특성을 관찰하였다. 카본나노튜브(CNT)는 solder ball 내부의 표면근처에서 관찰되었으며 카본나노튜브(CNT)가 혼합된 solder ball은 Aging 실시 후에 IMC 두께가 카본나노튜브(CNT)가 혼합되지 않은 solder ball에 비해 두께가 작고 접합강도는 약 10% 증가하였다. 또한 카본나노튜브(CNT)가 혼합된 solder paste와 카본나노튜브(CNT)가 혼합되지 않은 solder paste를 비교한 결과 인쇄성은 모두 양호하였으며 카본나노튜브(CNT)가 혼합된 paste를 사용한 chip의 전단강도가 높게 나타났다.

Key Words : Lead-free solder, Carbon Nanotube, ball mill, Joint properties