

apophysis / August 27, 2012 08:54AM

[\[材料\] 半導體封裝材料新突破 成大開發綠色無鉛錫球](#)

[材料] 半導體封裝材料新突破 成大開發綠色無鉛錫球 ([英文版](#))

《成大即時新聞》(2012/08/24) 電子封裝是將半導體晶片構裝成電子元件，並且將電子元件安置於印刷電路板的整體製程，錫鉛合金則是所有電子元件與印刷電路板接合，或高階晶片主要電子接合材料，成功大學材料科學及工程學系林光隆教授投入半導體封裝研究近20年，研發以「錫 - 鋅 - 銀 - 鋁 - 鎵」為主要成份的新材料，價格低廉，機械性質穩定，可以說是全世界半導體界最先進最優良的材料，應用潛力無限，商機可期。

林光隆教授除了實驗室內的研究，他也與產業界合作，將理論化為實際的產品，與恆碩科技股份有限公司合作，成功將無鉛錫鉛材料以量產技術，製作成產業規格，分別是球徑0.76mm, 0.50mm, 0.30mm的錫球產品，可廣泛應用在手機、電腦、PDA無所不在的電子產品；這些錫球並且獲得日月光半導體製造股份有限公司的合作與協助，將該錫球上板接合至BGA (Ball Grid Array) 基板與測試板，進行嚴苛的墜落試驗 (Drop Test)，歷經近1000次的墜落，壽命為習見之不同成份錫 - 銀 - 銅錫球接合元件的1.5~3倍，證實錫球機械性質優於所有材料。

林光隆教授表示，電子封裝產業著眼於材料性質、產品可靠性、製程條件、以及材料與製程成本考量，傳統都使用「錫 - 鉛」錫鉛合金為電子接合材料，但是基於環保與健康考量，歐盟於2002年通過RoHS 指令 (Restriction of Hazardous Substances Directive 2002/95/EC) 以及WEEE 指令(Waste Electrical and Electronic Equipment Directive 2002/96/EC)，2006年開始執行，禁止含鉛的電子產品輸入歐盟國家，導致全球電子產業於過去十餘年積極推動研發與運用無鉛錫鉛合金材料。

近年來已經有「錫 - 銀 - 銅」合金應用於各式電子產品的封裝，林光隆教授歷經十多年的努力，研究的「錫 - 鋅 - 銀 - 鋁 - 鎵」則具有低成本的優勢，目前該材料已獲有中華民國、美、日專利，且經過測試顯示其機械性質與可靠度比現行的錫 - 銀 - 銅合金材料更優異。

現行的「錫 - 銀 - 銅」合金含有大約3%銀以及0.5%銅，其餘為錫，近年貴金屬價格高漲，銅的價格也飆高，選用低價格的金屬原料或是減少高價格金屬的含量，將降低產業成本，本研究研發「錫 - 鋅 - 銀 - 鋁 - 鎵」為主要成份，其中銀含量不高於0.5%，同時以更低價格的鋅金屬取代部份的錫金屬，整體合金原料成本遠低於現行的「錫 - 銀 - 銅」合金。

「錫 - 鋅 - 銀 - 鋁 - 鎵」材料獲得中華民國、美、日等國專利，並且尋求實用化的應用研究，經由國科會的產學合作計畫資助，與國內製造生產錫鉛球的業者合作，成功將該無鉛錫鉛材料以量產技術，製作成產業規格，由球徑0.76mm, 一直進展到0.50mm，甚至最微小的0.30mm的錫球，都已經量產成功。

錫鉛球最主要的應用是導通接合電子元件與印刷電路板，為求更進一步印證該錫球應用於電子產品封裝的可行性，獲得日月光半導體製造股份有限公司的合作與協助，以產業的製程技術與生產條件，將該錫球上板接合至BGA(Ball Grid Array)基板與測試板，進行嚴苛的墜落試驗 (Drop Test)，測試結果顯示其可靠度優於目前產業使用的「錫 - 銀 - 銅」合金錫球，該研究結果已於今年 (2012) 與業者共同發表於SCI國際期刊《Microelectronic Reliability》(Vol. 52, 1428-1434, April, 2012)。

深入資訊：

[成大即時新聞 2012/08/24](#)

[National Science Council International Cooperation Sci-Tech Newsbrief](#)
