

# 筑波牽手 TeraView

## 「太赫茲」讓「邊緣缺陷」無所遁形

■文：任苙萍



照片人物：TeraView 半導體業務副總裁 Martin Igarashi (左)，筑波科技營運長許棟材 (右)

為了整合高密度的數位／混合訊號邏輯元件以及更高儲存容量的組合記憶體，並縮減元件面積與互連路徑，堆疊式封裝 (PoP)、覆晶 (Flip-Chip) 等 3D 封裝及矽通孔 (TSV) 製程漸受矚目；然而，此類堆疊架構若存在細微的邊緣缺陷 (Marginal Defect)，例如：焊接點的不良現象 (Head-in-Pillow, HIP)，通常無法以邏輯測試或電子測試儀器探查，進而拖累生產良率及可靠度表現。為此，筑波科技特別引進 TeraView 公司的「電子光學太赫茲脈衝反射儀」(EOTPR)，利用「太赫茲」(THz) 光譜特性，為 IC 提供非破壞性、安全且迅速的量測，精準地找出故障的位置。

「太赫茲」波段落在遠紅外線與微波之間，拜新技術、新材料發展之賜，脈衝形式的太赫茲訊號有望成為探索物質結構的利器。EOTPR 即是將一個脈衝訊號打進待測物，藉由反射波的觀察，瞭解積體電路內部金屬路徑 (Interconnect) 阻抗變化，以檢

測導線優劣及晶片內部的互通性；並透過反射訊號線圖的差異對比，找出問題點與確切故障位置。筑波科技透露，該產品的定位精準度高達 5 微米，是傳統 TDR (時間區域反射法) 量測的百倍，更便於了解通訊晶片、微機電 (MEMS) 等精密元件是否有製程變異或由應力所造成的錫球連接異常。

TeraView 半導體業務副總裁 Martin Igarashi 介紹，TeraView 是從 Toshiba 與劍橋大學分拆而來，致力於將太赫茲技術從研究層面推廣至不同應用市場，於 5 年前跨足半導體領域。他強調，眼下正是太赫茲大展身手的絕佳機會，且 EOTPR 已獲不少重量級封裝廠採用；堆疊焊球經過回焊 (reflow) 後，上層電子元件可能因溫度上升所產生的翹曲現象，導致 PoP 上、下層的堆疊焊球型態不一致、使元器件處於「虛焊」，甚至呈現「雪人式」(Snowman) 的不規則堆疊。這些潛在錯誤若不能及時辨別並準確偵測，將影響元件的電氣導通甚至完全無法運作。

「這在過去也許影響不大，但現今基板較以往更薄，更容易因受溫度上升而產生翹曲的現象，對先進封裝中內部金屬路徑的連結性及可靠度將是莫大隱憂」，Martin 一語道破高階封裝的挑戰所在。基於先前 EOTPR2000 的成功經驗，TeraView 近期將手動系統再進化、發表全自動 IC 封裝檢驗系統 EOTPR5000，利用太赫茲技術的專利來檢測 IC 在量產過程中的導線微裂或品管標準的邊界控制，且精準發掘各種缺陷與變異。EOTPR5000 擬於 2017 上半年正式上市。CTA