

跨入1級車用前裝市場 驗證需求勢不可免

DIGITIMES企劃

汽車被喻為電子產業中3C市場之後的第4個C，尤其在汽車與電子產業雙方的合力投入下，市場開始加速發展，產官學界也都看好其未來潛力，根據國際管理顧問公司Bain & Company的報告指出，ADAS生態供應鏈中包括廠商間的技術、軟體、硬體與服務等，2025年的產值上看260億美元，年複合成長率將可在12%至14%。

ADAS龐大的商機吸引了電子產業中各大廠商投入，尤其2017年AI成為IT領域最熱門的議題後，更進一步刺激出消費者與產業對未來車輛的想像，SAE(國際汽車工程師協會)在2014年制定出從0到5的6個級別自動駕駛規範，0級非自動化、1級輔助駕駛、2級部分自動化駕駛、3級有條件自動化駕駛、4級高度自動化駕駛、5級全自動化駕駛，從第3級開始，汽車已可藉由AI開始代替人為駕駛，而要達到第3、4、5級，汽車從第1、2級開始，就必須具有ADAS設計，透過汽車外部的環境偵測，再以智慧化運算判斷輔助駕駛人。

就汽車電子系統的發展來看，從最早開始的車用娛樂系統(Telematics)到後來離線可用的定位導航，再一路發展到現在的車聯網V2X，可以看出車用電子的發展，一步一步走向智慧化，現在的ADAS系統中，各端點設備已開始內建一定程度的AI設計，先以高效能系統運算後，再將資料回傳至雲端，因此廠商要跨入ADAS領域發展，前端設備的功能設計非常重要。

宜特與德凱宜特聯手提供一條龍驗證服務

不過即使功能再強大，如果未能符合車用標準，一切設計都是枉然，這也是車用領域的市場雖然龐大，不過最終獲得車廠青睞，打進前裝市場(factory-installed products)的廠商少之又少的原因，電子產業驗證測試領域大廠宜特科技可靠度工程處協理曾鈞鈞就指出，相對於其他應用，汽車的使用環境更加

嚴苛，除了比消費性電子產品測試項目規格更強，測試時間更長外，還須加上溫度複合振動測試，才足以全面性滿足使用需求，且車內的電機系統也相當複雜，電子產品必須與之高度整合，再加上車輛設計的安全性考量，這些因素都讓汽車的零組件產品標準非常高，目前在台灣，宜特科技與德凱宜特就攜手為台灣廠商提供一條龍的車電可靠度驗證服務。

德凱宜特由宜特科技與知名的第三方專業檢測認證機構德凱(DEKRA)合資成立(德凱與宜特分別佔51%與49%股權)，由於德凱是全球整車的安全認證龍頭，在歐洲幾乎所有車輛出廠前都會經過其認證，無論是汽車廠商或在車用零組件的Tier 1標準，德凱都非常熟悉，至於宜特科技長年深耕電子產業驗證服務，早已獲得業界口碑，在強強聯手的態勢下，德凱宜特可為業界提供最精準可靠的服務。

在車用電子驗證，宜特科技與德凱宜特分別就不同的環節切入，宜特科技主要提供BLR板階可靠度(Board Level Reliability)和IC零件的驗證，德凱宜特的驗證範圍則是LED車燈、PCB和整體系統，兩家公司的服務覆蓋IC、板階(Board Level)、PCB-PCBA-系統成品等供應鏈中的所有環節，宜特科技板階可靠度工程部莊家豪指出，台灣廠商長年投入電子產業，無論是技術與應用，水準都是全球前段班，不過車電領域驗證重點有別於台廠熟悉的電子產業，因此可透過這兩家的聯手服務，快速理解車用電子相關的法規條文，將有限資源集中在正確的設計重點，進而縮短上市時程。

車電5大步驟 廠商驗證重點

德凱宜特總業務處處長許文其表示，目前汽車電子的驗證可分為5段規範，其中Step1是Component level、Step2是PCB level、Step3是Board level、Step4是PCBA level、Step5是System level，不同步驟有不同的重點與規範，例如Step1是主動元件須符合AEC-Q100需求、離散元件符合

AEC-Q101、LED符合AEC-Q102、被動元件符合AEC-Q200，Step2則規定PCB必須至少符合IPC-6012DA驗證，Step3是BLR，其相對應的規範AEC-Q104也在近期發佈、Step4是PCBA製成品品質驗證確認、Step5從系統模組到Tier1/品牌車廠的標準規範。

在這5大程序中，目前台灣廠商較常遇到問題者，集中在第2、3、4等3個步驟，Step2的PCB level是測試PCB的可靠性，現在主要的車用規範是IPC(國際電子連接協會)在2016年頒布的IPC-6012DA標準，相較於2016年之前的IPC-6012標準並無針對車用電子有特殊規範，IPC-6012DA特別在溫度衝擊耐久試驗、高溫耐久試驗、高溫高濕儲存試驗、陽極細絲導通試驗(CAF)、表面絕緣電阻試驗(SIR)等部分有特定要求，也是車廠與Tier零組件供應商對PCB的可靠度驗證的重要參考法規，許文其進一步指出，PCB作為主被動IC元件的溝通橋樑，上面負載的元件相當多，若PCB故障，不可能像元件故障只是更換該部位元件即可，通常需要PCBA整組汰換，成本相對較高，因此在車用電子中，PCB的可靠度驗證非常重要。

Step3的Board level板階可靠度指的是車用元件上板後的焊點可靠度驗證，是近年來車用電子品質領域中的熱門議題，這也是Tier 1車廠制定的專屬驗證手法，而國際汽車電子協會(AEC)最新發佈的AEC-Q104，針對多晶片模組(Multichip Modules，簡稱MCM)進行定義，亦是AEC首次針對車用元件上板焊點失效進行定義，是車用板階可靠性通用標準發展的一大步。

莊家豪指出，根據宜特科技在車用系統模組失效模式的經驗，焊點失效一直以來都是IC失效的主因，目前消費性電子產品如智慧型手機、穿戴式裝置等，在2000年開始就已有相關的板階測試，主要也是觀察焊點與提升產品使用壽命，對人身安全有直接影響的車用電子，這方面必須更為重視，尤其是近年來IC的封裝尺寸與間距



▲ 宜特科技可靠度工程處協理曾鈞鈞(右1)、宜特科技板階可靠度工程部莊家豪(右2)、德凱宜特總業務處處長許文其(左1)、德凱宜特技術行銷室資深技術經理陳旺助(左2)指出，有意布局汽車前裝市場的台廠，必須特別注意產品可靠度驗證。攝影 / DIGITIMES

設計越來越小，焊點承受的應力變大，故障失效的機率逐漸提高，在此狀況下，包括BOSCH、Continental、TRW等1級模組廠也已建立專屬的Board Level相關測試，AEC-Q104更規範了車用焊點測試手法，有意跨入此一車電領域的供應商，必須開始重視這部分的設計與驗證。

Step 4的PCBA是車用電子的無鉛驗證，德凱宜特技術行銷室資深技術經理陳旺助表示，無鉛化設計在全球推動已超過10年，歐盟在2006年7月就開始實施RoHS，規定電子產品上限制的鉛含量必須小於1000 ppm，不過由於醫療、國防、車用電子設備可靠度需求極高，貿然導入無鉛設計帶來的影響，會遠大於含鉛產品的使用，因此國際汽車電子協會AEC直到2009年才發布了Q005，正式開始無鉛製程的轉換，並在2014年的AEC-Q100的改版中，加入無鉛測試的驗證要求，其中包含了焊錫性測試、焊錫耐熱試驗以及錫翹試驗，無鉛化對電子產品最主要的影響，來自焊接材料從錫鉛轉為無鉛後熔點提高，導致焊

點硬度變硬、變脆、耐疲勞性差，造成製程良率難以掌控，不過正如前面所述，經過歐盟10年的RoHS考驗，台灣廠商在無鉛化設計已有經驗，相關經驗也可移轉到車用電子。

ADAS與EV趨勢底定 台廠機會浮現

相對於電子產業，台灣由於汽車產業的布局不深，台廠不易跨入汽車電子供應鏈，大多只能主打規模和利潤都較有限的後裝市場，前裝市場的汽車產業供應鏈向來為一線大廠所掌握，台廠雖有切入機會，不過陳旺助指出，近年來ADAS與電動車逐漸成為下一代汽車設計的趨勢，長年深耕電子產業的台商，機會開始浮現，不過車廠對可靠度的要求遠高於消費性電子產品，因此有意投入前裝市場的台灣廠商，必須要跳脫消費性產品的思維，不能只用最擅長的Cost Down方式，車廠不會願意節省一點點的成本，導致安全風險上升，因此唯有特別注重可靠度，方能拓展出汽車電子領域的商機。