

王牌分析師- CAE工程中心

財團法人車輛研究測試中心 鄭光廷

近年來隨著節能減碳的風行，帶動許多相關的產品因應而生，LED照明燈具即為其中之一，不過即使LED可節能、壽命長又不閃爍等，好處多多，卻也並非全無缺點，其中，最讓LED光學設計者頭痛的就是散熱問題。因為LED體積小、發光量也小，所以一般都是幾十顆、幾顆為一組，倘若散熱若沒有處理好，LED在工作時就會因為過熱而逐漸光衰，最終導致燒毀，因此需要適當的散熱模組來幫助LED將廢熱傳至空氣中。

換言之，散熱模組的設計也是LED設計中重要的一環，如同光學設計時要考量「光強度」、「輝度」與「色度」等配置與數值，需要仰賴專業的光學實驗室提供協助；而散熱模組的設計過程中，也可尋求電腦輔助工程(CAE, Computer-Aided Engineering)的幫助，利用CAE軟體中建構出虛擬的原型，即可以先在電腦中針對參數做設計，也可以藉由分析結果得知原始模型的缺失，進一步做改善以及設計變更，最後達到降低開發時間與成本的目的。從而避免要靠製造許多的原型(prototype)來實驗，進行試誤(trial-and-error)，徒增無謂的開發成本、時間及人力。

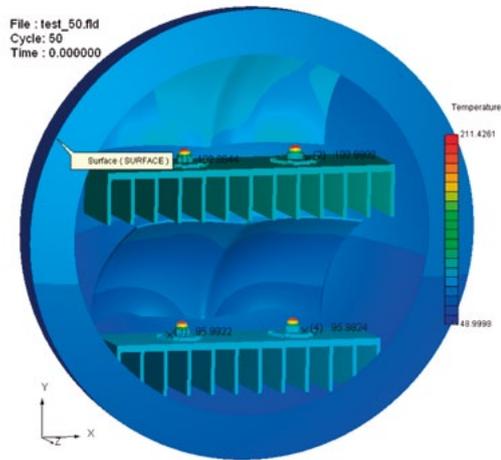
CAE軟體架構大致上可分為3大部份：包括前處理器(pre-processor)、求解器(solver)以及後處理器(post-processor)。前處理器的主要用途為建立幾何外型 and 節點(網格)以及設定元素類型、材料係數與邊界條件(環境溫度、重力場)等。求解器則讀取前處理器所輸出之檔案，根據輸入的條件，運用數值方法來求解答案。後處理器則是將求解後所產生的大量數據加以規則化、視覺化、圖形化甚至以動畫的形式來展現，以便於工程師判讀分析所求解出的答案。

舉例來說，當有一個車燈的散熱設計委託案時，首先要進行的就是原況分析，使用前處理器切割網格和設定固體及流體邊界，再使用求解器求解，最後透過後處理器來顯示出結果，由溫度分佈圖得知各元件的溫度和固體熱傳情形(如圖1)，再搭配速度向量圖來觀察散熱模組與空氣的對流情況(如圖2)，藉由CAE分析來做設計變更，再將最後的改良分析結果實際製造出來，更精準地掌握或改善原型的品質特性後，方才進行下一步驗證測試，提升成功率，同時也大大省卻反覆開發模型的成本；同時，透過CAE分析報告也可為新產品的可靠度與

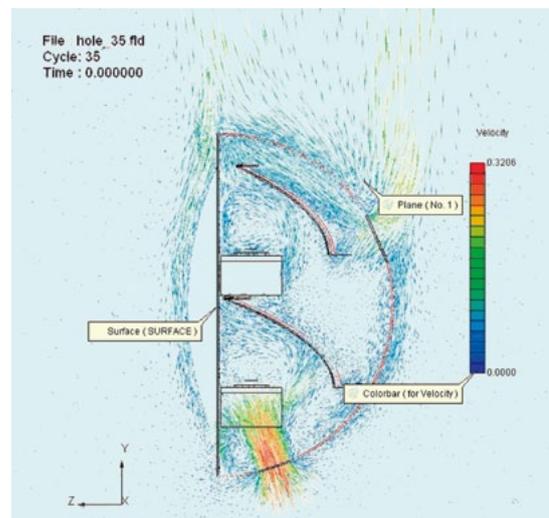
品質提供更好的佐證，相較於單調的書面報告與口頭說明更具說服力，對於產品的推廣有加分的效果。

當然，除了上述LED相關新產品的開發外，CAE分析技術也經常運用於一般現有產品，特別是可針對產品的失效模式進行分析，協助找出失效原因並加以改善，而非依靠傳統的經驗法則與試誤法，反反覆覆修正產品參數，直到實驗出想要的結果為止。但若業者仍不知道其產品破壞或失敗原因為何，也無法探究出失效模式，則下次設計時極可能再度犯錯。

車輛中心所成立的「電腦輔助工程分析中心(CAE)」，具有全國頂尖的設備及專業判讀人才，已成功協助超過產業執行超過150件分析設件案，包括車燈散熱分析之外，其他如相關傳熱流場分析，以及結構安全、疲勞耐久，乃至於機構運動等分析能量，都已獲經濟部工業局「自動化技術服務機構-產品設計類/電腦輔助工程分析技術服務項目」的認可登錄，可協助業者進行產品協同設計，或性能驗證與偵錯改善等技術整合服務，將是業者開發新產品或追求產品升級的最佳幫手。



▲ 圖1、使用後處理器製作出的溫度分佈圖



▲ 圖2、使用後處理器製作出的截面速度向量圖

如果您想進一步了解CAE技術，請洽
 車輛中心 工程分析中心：鄭光廷 工程師
 電話：(04) 7811222 分機3329
 E-mail：kuangting@artc.org.tw



ARTC 行動智庫 本文分享

好文共享：分享文章給您的朋友
 若您有 QR Code 程式，請掃描左方圖像
 或請輸入網址 <http://goo.gl/ffNR0>