

# 筆路藍縷以啟山林- 淺談台灣航太扣件發展情形

文 / 金屬中心產業分析師 紀翔瀛

## 一、全球航太產業發展預測

全球航空乘客數與貨運量穩定成長持續帶動飛機的需求。波音公司發佈之市場展望報告(Current Market Outlook 2014-2033)指出，全球經濟年平均成長率若達3.2%，航空乘客數量年成長率則能維持4.2%左右，乘客客運量成長率維持5%，航空貨運量年成長率同樣也能維持近5%。因應乘客數與貨運量之成長，波音客機和貨機數量需求將由2013年的20,910架增加至2033年的42,180架，增加21,270架飛機，幅度超過一倍以上。波音預計自2014年至2033年新機的需求量為36,770架，市場總值達5.2兆美元，其中4成為老舊機種汰換，6成則因應與日遽增的客運和貨運需求。其中單走道飛機的需求量最大，約有25,680架，佔整體市場的交機數量7成；而單價較高的中小型客機未來20年的新機需求約有7,980架，產值佔有率超過4成以上。【表一】為波音公司預測2014年至2033年全球新機需求。

表一 全球2014~2033年新機需求預測

2014~2033年全球新機需求		
依飛機尺寸	新機數量	產值(億美元)
大型客機	620	2,400
中小型客機	7,980	23,000
單走道飛機	25,680	25,600
區間客機	2,490	1,000
合計	36,770	52,000

資料來源：Boeing Current Market Outlook  
2014/金屬中心MII整理2015.09

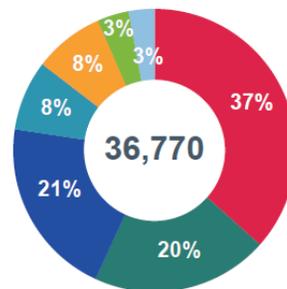
推動新機需求來源包括新興市場崛起、持續發展的新航線網路、交通量的成長，以及更具環保效益的新飛機，以取代缺乏效益的舊機種。【圖一】為波音未來20年對各區域別的新機數量預測，亞太市場將成未來20年新機數量爆發的主要戰場，達13,460架，佔全球新機數量37%，其後為北美市場與歐洲市場，分佔21%及20%，前三名市場佔全球新機市場將近8成。



新機交貨(區域別)

2014-2033

區域	飛機
亞太	13,460
歐洲	7,450
北美	7,550
中東	2,950
拉美	2,950
獨聯體	1,330
非洲	1,080
全球	36,770

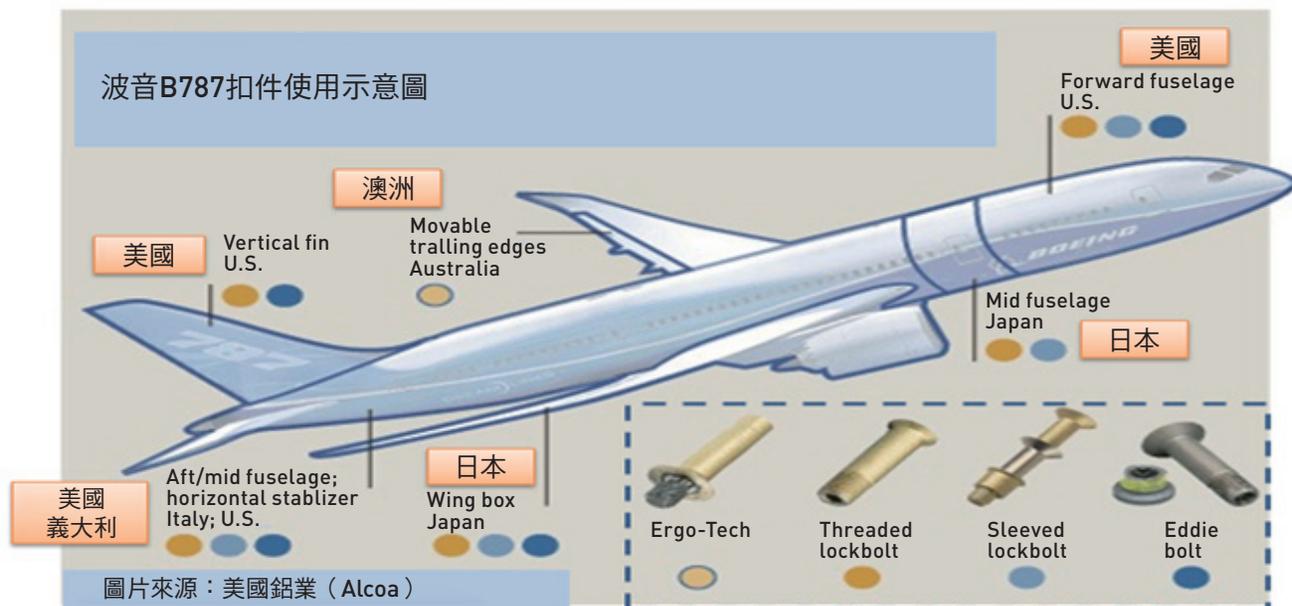


圖一 全球2014~2033年新機需求依區域別預測

自2009年起，適逢全球10年一度的換車潮，台灣汽車扣件廠商因此有很好的發展；而根據上述新機需求預測，未來幾年則會遇到飛機換機潮，台灣扣件業者若有心自汽車扣件升級至航太扣件，應好好把握機會。

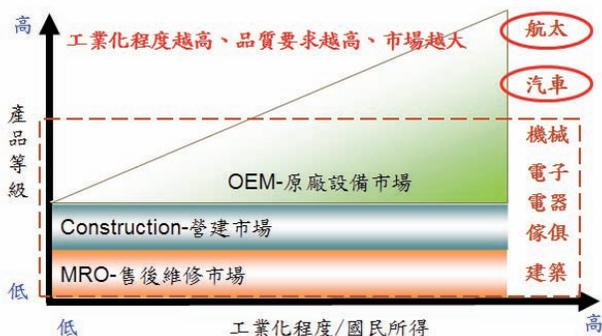
## 二、台灣航太扣件產業現況分析

飛機的需求帶動相關零組件的需求，一架B767需要180萬個扣件，B787則需近200萬個扣件，【圖二】為B787目前扣件供應情形。每年航太扣件需求約新台幣1,500億元，相當於台灣扣件產業一年的產值，並以5%~10%的速度繼續成長。飛機製造大廠如波音、空中巴士等供應體系為求降低成本，紛紛將其生產線外移或至亞太地區尋找合作夥伴。目前台灣航太扣件產值僅約佔全球0.8%，仍有很大的成長空間。



圖二 波音B787扣件供應情形  
資料來源：Alcoa/金屬中心MII整理

【圖三】為扣件應用市場結構示意圖，工業化程度越高，則扣件品質要求越高，市場價值也越高。以應用領域來看，汽車用OEM市場需求總值最大佔22%，年成長率約3%；電子與通訊設備用佔18%，年成長率約8%；航太扣件約佔5%，附加價值最高，市場穩固不需削價競爭。

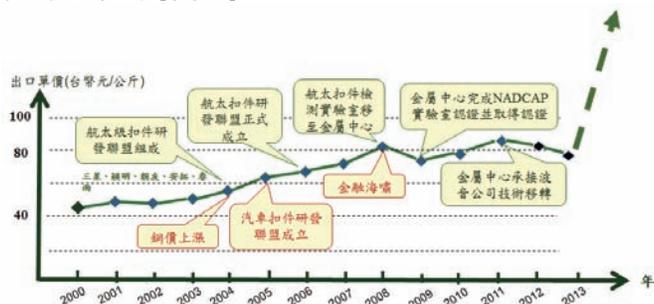


圖三 扣件應用市場結構  
資料來源：International Trade Centre/金屬中心MII整理

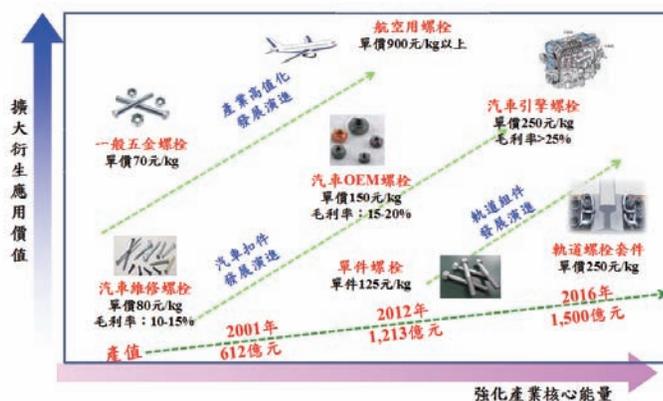
【圖四】以螺栓為例，敘述台灣扣件高值化過程發展。轉型升級的最終目的除了強化產業和新能源之外，更是協助廠商擴大產品衍生價值。以汽車螺栓為例，從早年的汽車維修螺栓平均單價大約為80元/公斤，與台灣扣件平均出口單價相若；接著為車廠代工客製化螺栓，單價直接拉近近2倍至150元/公斤，最後發展到汽車核心零組件所需扣件，單價拉高到3倍，達250元/公斤；而航空用螺栓單價更預測可達900元/公斤以上。也因台灣扣件業者一路走來積極配合轉型升級，產值亦由2012年的1,213億元新台幣成長到2014年的1,388億元新台幣，2016年預測可達1,500億元。

### 三、台灣航太扣件發展瓶頸

若以航太產業總論，在市場面，台灣因其他亞洲國家低成本搶市，故出口競爭激烈，韓國甚至以政策補貼爭取市場。在技術面，供應鏈仍有缺口，特殊製程能量不足，材料仍由國外進口；在人才面則面臨產業所需人才不足，尤其在機械專業及系統整合方面。從整體產業再往下一階看航太扣件的發展瓶頸，除了上述共通性困境外，此外還有供應鏈體系不易打入的困難，目前市場通路仍由歐美廠商把持，且品質要求嚴格，從材料、特殊製程至品質系統都需要經過認證，才能進入其供應鏈，對台灣廠商來說，投資航太扣件的風險除了成本效益問題，若發生嚴重事故，且歸責於扣件時，可能需負擔龐大賠償金，因此需有保險公司願意承保以分散風險，但國內尚未形成風氣，廠商因財務風險提高，影響投資意願。此外，航太扣件亦涉及客戶端檢測認證以及特殊合金材料接合技術進階等問題，因此可說廠商升級至航太扣件的過程筆路藍縷，不是一條好走的路，台灣輔導航太扣件歷程可參考【圖五】。



圖四 台灣螺栓高值化發展進程  
資料來源：International Trade Centre/金屬中心MII整理



圖五 台灣輔導航太扣件發展歷程  
資料來源：金屬中心

#### 四、台灣發展航太扣件建議

歸納目前台灣發展航太扣件主要面臨三大門檻，分別為材料供應自主供應能力不足、製程技術知識與人才不足、品質認證尚未完成。以下分別針對此三點給出建議：

##### 材料自主供應能力不足

基於安全理由，航太扣件材料之需求較為嚴格，如高強度、高操作溫度、抗疲乏性高、耐腐蝕，而且還要質輕以便改善燃油效率等。航太扣件常用的主要材料有鋁合金、高強度鋼、合金鋼、鎳基合金、鈦合金等，國內榮剛、精剛、中鋼僅具部份供應能力，因此目前仍以進口為主。未來可開發航太扣件用之合金鋼等線材，提高自主性材料之供應能力，並輔導廠商通過特殊製程和實驗室認證，藉以提升台灣扣件廠在國際航太扣件供應鏈位階。

##### 製程技術知識與人才不足

航太扣件之製造技術因材料不同與嚴格的品質要求，因此包括模具設計、成型、搓牙、熱處理、表面處理過程與檢測方法等，都與一般工業用扣件或汽車扣件不同，甚至規定航太扣件供應商所使用材料鍋爐不可與其他用途扣件所使用鍋爐混用，以免析出物混雜，影響航太扣件品質。而目前國內扣件廠商對新材料和製程熟悉度不足，必須投資設置新的精密製程設備和量測儀器才能符合航太產業要求，建議廠商可籌組聯盟並導入政策性研發資金分散風險。

##### 品質認證尚未完成

認證是各航空器零組件製造商獲得客戶信任的重要憑藉，航太產業要求的認證包括AS 9100品質管理系統認證、Nadcap特殊製程認證和材料認證，目前國內廠商多未同時通過三項認證。要進入航太扣件市場供應鏈，除了需通過AS9100品質管理系統認證之外，還需要再通過



熱處理、化學處理、非破壞性檢驗及材料測試等4項Nadcap特殊製程認證。目前高雄扣件廠已有穎明、朝揚、安拓、春雨等通過AS9100品質管理系統認證。另外朝揚已取得銲接、真空熱處理、非破壞檢測/螢光測試、真空硬銲四項Nadcap特殊製程認證；為了符合Nadcap特殊製程認證要求，往往需要相當高的認證費用和設備維護校驗成本，初期投入成本高但回收時間長，往往造成廠商投資卻步，政府其實可提供更多誘因。

#### 五、結語

航太扣件是一個相當封閉的市場，目前國內只有屈指可數廠商如豐達科正式打入航太扣件供應鏈，短期內其他扣件廠難以進入；南部扣件大廠如穎明、春雨、朝友、安拓等紛紛發揮企圖心取得Nadcap認證，後續再通過Honeywell、Boeing等客戶端認證，則可順利進入航太扣件市場；一旦進入Boeing後，將來再進軍Airbus及其他航太扣件供應體系會更容易，可促成國內航太扣件產業蓬勃發展。從本業再晉級到更高階對廠商來說是另一次的創業，也是台灣產業升級的曙光，因此政府、法人以及廠商應三方協商如何善用政策工具甚至國外創投資金，以開創航太扣件這片未來的山林。

參考文獻：  
Boeing Current Market Outlook 2014  
螺絲螺帽、航空、食品產業現況報告2014