



●. 專題報導 / 固態電容新紀元

□ 結論

導電高分子固態電解電容器因使用具高導電度、電子傳導型之導電高分子作為其固態電解質，具高穩定性、高壽命、微型化、高頻化、及低阻抗等特性，可應用於需求低阻抗及高耐漣波電流之電子線路，是新一代固態電解電容器競相發展的目標。固態電容受限於成本太高，約是液態電解電容的 3~5 倍，主要市場來自於高階伺服器與 IPC 等高階與容易產生高溫的產品，因此市場規模大約不到鋁質電容的十分之一，不過在獲得英特爾建議主機板廠將 775 平台 CPU 輸出電容將傳統鋁質電容替換成高頻、低阻抗、及穩定度高的固態電容後，固態電容如同黃袍加身，需求明顯上揚，再加上超微的 AM2 也跟進採用，況且尚有 LCD TV、PS3、及繪圖卡對於固態電容的需求持續加溫下，即使各廠商預計新增產能全開，預估 07 年供需狀況仍處於供不應求的機率較大。

話雖如此，但供不應求的最大受益者仍就是日商，國內業者首選則為日電，日電為日本鋁質電解電容大廠佳美工在台最大通路商，受惠於佳美工調漲高壓鋁電容產品售價 3~8%與積極擴建固態電容產能的效應，日電 07 年獲利成長可期。此外，尚可持續追蹤積極佈局固態電容的立隆、金山電及斐成出貨狀況。

□ 何謂電容？

電容器(Capacitor)，或簡稱電容，就是能夠儲存電荷的容器，因此只要有用到電力的產品都會使用到電容器，其主要功用在於能夠蓄積電量，為一種儲電元件，藉由一介電層隔開正負電極板，透過正負電極板的電荷因電性相吸而積聚於介電層表面，達到物理儲電特性。

□ 電容器種類可分為化學與非化學

我們可以依據製造材質與介電材料將電容器分為化學電容器與非化學電容器 2 種，分述如下：

1. 化學電容器(Chemical Capacitor)

化學電容器是使用電解質當作介電材料，電解質包含了電解液(Electrolyte)、二氧化錳(MnO₂)，有機半導體 TCNQ、導體聚合物(PPy、PEDT)、及凝膠電解質 PEO 等。其中化學電容器又包括了電解電容器(Electrolytic Capacitor)與超高電容器(Super Capacitor)。



2. 非化學電容器(Non Chemical Capacitor)

非化學電容器的種類繁多，大多是以電容器選用的介電材料命名，包括了陶瓷電容器、紙介電容器、塑膠薄膜電容器、雲母電容器及半導體電容器等。

□ 鋁電解電容的演進與發展

鋁電解電容器大致可依據使用不同電解質分為三個世代，從最傳統的液態電解電容器使用電解液當作電解質，發生電解液的難以控制與不穩定特性所產生的爆漿事件，進一步演進為以有機半導體錯鹽為電解質之固態電解電容器，不過有機半導體錯鹽無法以SMD的形式黏著焊接，因為电路板的表面黏著技術所使用的焊錫溫度超過攝氏220度，大大限制其應用與發展，之後再一次發展為導電性高分子固態電解電容器，其不論在導電性、結構性、及穩定性都優於前兩世代，缺點只在於成本明顯較高。

鋁電解電容器的世代演進

世代	液態電解電容器	有機半導體錯鹽 固態電解電容器	導電性高分子 固態電解電容器
缺點	難以控制與不穩定之特性是其致命傷。此外液態電解質係透過陰陽離子流動而導電，其導電度與穩定性都遠不如導電性高分子等固態導電性物質。	有機半導體錯鹽之鋁固態電解電容器只能使用於傳統插件式的方法焊接於电路板上，無法以SMD的形式黏著焊接，因為电路板的表面黏著技術所使用的焊錫溫度超過攝氏220度，導致有機半導體錯鹽有發生熱裂解的可能，限制其應用與發展。	成本較高，與一顆電解電容的成本約差了3-5倍。但其導電度更高，結構與高溫穩定性遠優於前者，是新一代固態電解電容器競相發展的目標。
追求目標	高頻 低阻抗 高電流	能忍受焊錫溫度超過攝氏220度的電解質	更高電容量 更低阻抗 更高工作電壓 更長壽命

資料來源：工業材料雜誌、統一證券整理

□ 液態電解電容 vs 固態電容

固態電容與液態電解電容最大差異在採用了不同的介電材料，液態電解電容介電材料為液態的電解液，若工作溫度過高會導致電解液沸騰膨脹，高壓爆漿，但若溫度過低也會使電解液凝結，影響工作效能，難以控制與不穩定性是最大致命傷。此外，隨著電子產品追求高頻、低阻抗、高電流、微小化及高壽命的目標下，傳統液態電解電容已經完全無法滿足現代潮流之需求，因此誕生了固態電容，其具有高導電性、高低溫穩定性、高頻低阻抗、微小化、及壽命長等優點，因此多為高規格、高品質的電子產品所採用。

液態電解電容 vs 固態電容

	液態電解電容	固態電容
全名	液態鋁質電解電容器	導電高分子鋁質固態電容器
外觀	 <p>鋁質外殼多覆有塑膠膜，上方並有防爆線</p>	 <p>外殼為鋁質金屬，上頭印有規格，多半無防爆線</p>
介電材料	<p>電解液</p> 	<p>導電性高分子材料 PEDT</p> 
溫度特性	<p>低溫：電解液凝固 高溫：電解液膨脹，高壓爆裂</p>	<p>高低溫穩定</p>
壽命	<p>電容使用壽命預估時數的公式如下</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{電解電容 } L = L_0 \times 2^{\frac{105^\circ\text{C}-T_c}{10}}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\text{固態電容 } L = L_0 \times 10^{\frac{105^\circ\text{C}-T_c}{20}}$ </div> </div> <p>註：L 是生命週期 (Lifetime)，L₀ 是基本生命週期，T_c 則是工作溫度</p>	



成本	低	高
體積	大	小
阻抗	大	小
工作頻率	適用低頻	適用高頻
應用市場	消費性電子 44%、工業應用 23%、資訊電子 13%、通訊產品 7%、汽車 5%、其他 8%	主要應用於高階伺服器、IPC、主機板 CPU 週邊、LCD TV、繪圖卡、及 PS3 等高階產品或溫度高的地方。

資料來源：GIGABYTE、Computer DIY、電子時報、IEK、統一證券整理

□ 全球液態電解電容與固態電解電容產值

依據富士 Chimera 總研及 IEK 資料顯示，電解電容已經隸屬於一個非常成熟的產業，尤其是液態電解電容器，其產值僅能維持每年個位數之成長，且成長幅度有縮小趨勢，至於固態電容則有很大的成長空間，特別是在取代液態電解電容的市場。資料顯示，06 年液態電解電容產值 56.93 億美元(YoY+7.62%)，而固態電容產值雖然只有 7.5 億美元，但成長幅度達 36.36%，預估 07 年液態電解電容產值 58.29 億美元(YoY+2.39%)，而固態電容產值雖然只有 9.4 億美元，但成長幅度達 25.33%，成長趨勢依舊強勁。

全球液態電解電容與固態電解電容產值

單位：美元

	05 年	06 年	06 年 YoY	07 年	07 年 YoY
液態電解電容產值	52.90 億	56.93 億	+7.62%	58.29 億	+2.39%
固態電容產值	5.5 億	7.5 億	+36.36%	9.4 億	+25.33%
合計	58.4 億	64.43 億	+10.33%	67.69 億	+5.06%

資料來源：富士 Chimera 總研、IEK、統一證券整理

□ 固態電容之供需

首先就需求面而言，固態電容最主要的應用仍來自於主機板 CPU 周邊需求，單核心需要 8~10 顆，雙核心則需要 10~12 顆，其次則是 LCD TV，解析度 1080 x760 需要 6~10 顆，解析度 1080x1960 需要 30~40 顆，其他需求面還包括了遊戲機、IPC、及繪圖卡，不過需求量都不大，且成長幅度有限。依此推估 07 年固態電容總需求顆數約 22.68 億顆。



07 年固態電容產品別需求與總需求預估

	單位需求顆數		預估數量	總需求顆數
主機板	單核心	8~10	1.6 億	15.2 億
	雙核心	10~12		
LCD TV	1080x760	6~10	6600 萬	5.28 億
	1080x1960	30~40		
PS3、Wii	4~6		2400 萬	1.2 億
IPC	10~11		-	1 億
繪圖卡	2~6		-	
合計	-		-	22.68 億

資料來源：日電貿、統一證券整理

再來就供給面而言，推估現有產能無法有效供應需求的狀況下，不論是日系或台系業者都紛紛擴產因應供不應求的情況，預計將從 07 年初月產能為 1.22 億顆，擴充至 07 年中的 1.41 億顆，並於年底大幅擴充至 2.3 億顆。如果擴產進度如期完工量產，則固態電容供給面將於年底明顯大於需求面，但由於年初與年中產能不足，將會舒緩年底的產能過剩。由規劃的供給量與預計的出貨量來推估，07 年底產能全開後，固態電容好則供需均衡，壞則可能處於供過於求的狀況，需特別留意是否仍有後續擴產動作。

全球前三大固態電容公司與台系廠商 07 年月產能規劃一覽表

	07 年初	07 年中	07 年底
佳美工(日)	4600 萬顆	6000 萬顆	10000 萬顆
富士通(日)	3500 萬顆	3500 萬顆	6000 萬顆
三洋電機(日)	1500 萬顆	1500 萬顆	1500 萬顆
立隆(台)	1200 萬顆	1200 萬顆	2500 萬顆
金山(台)	1000 萬顆	1000 萬顆	1000 萬顆
斐成(台)	400 萬顆	900 萬顆	2000 萬顆
合計月產能	12200 萬顆	14100 萬顆	23000 萬顆
合計年產能	14.64 億顆	16.92 億顆	27.6 億顆

資料來源：日電貿、立隆、金山、斐成、統一證券整理



□ 固態電容公司獲利情況

固態電容產業面的成長是不容小觀，然而從預估獲利面來選擇固態電容個股的話，目前可考慮金山電、斐成、及日電貿。

尤其是日商佳美工主要代理廠商日電貿，不僅佳美工預期市場需求持續強勁擴大產能之外，且預計4月初調漲鋁質電容器價格3%~8%，後市值得期待。

至於斐成則經過產品線調整，強化MLCC，並透過子公司松木高分子科技購買韓國ENESOL，掌握固態電容擴產進度及加速技術移轉的進度，預計今年也會有不錯的表現。

最後在金山電方面，雖然目前產能利用率僅2成，但良率卻達9成，其策略則是把固態電容產能擴足，等待國際大廠採用台系固態電容，如此營收將呈現爆發性的成長，惟需留意國際大廠採購台系固態電容的動態。

固態電容公司獲利一覽

代號	名稱	2006年	2007年(F)	EPS 成長	股價	產品
2472	立隆電	0.63(F)	0.80	27%	24.25	鋁質、固態電容
8042	金山電	2.89	3.74	20%	36.10	鋁質、固態電容
3313	斐成	8.34	9.7	16%	115.0	MLCC、固態電容、MOSFET
3090	日電貿	5.68	6.43	12%	63.40	鋁質、固態電容

資料來源：Cmoney、統一證券整理