

2006 年 LED 產業展望

結論與建議

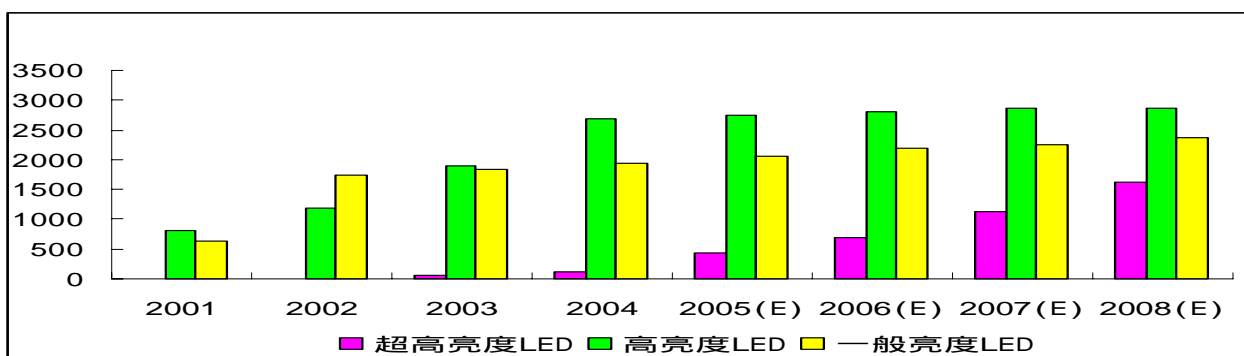
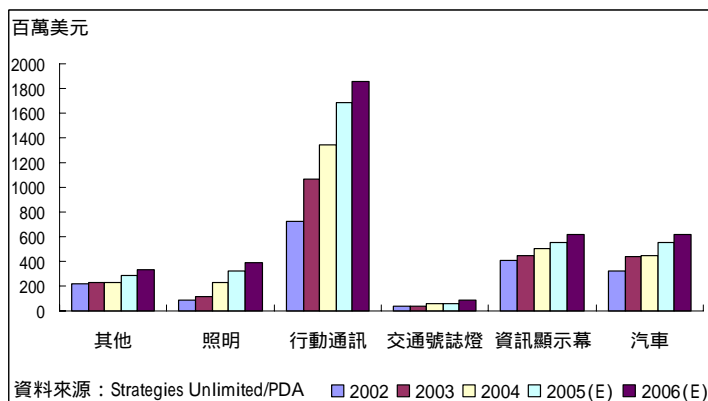
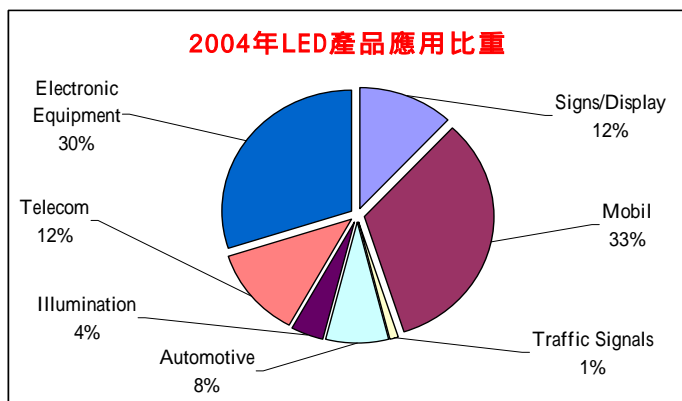
1. LED 因具有省電、體積小與環保訴求的優勢，近年來隨著發光效率逐漸提高與產品單價下滑，06 年應用領域將逐漸由 4 吋以下背光源、汽車尾燈，拓展到 10 吋以下中小尺寸顯示器背光源、LCD TV 背光源、第三煞車燈、方向燈、車頭燈、儀表燈、閱讀燈與戶外照明等。
2. SONY 於今年發表 LED 應用於 12 吋 NB 市場的產品，其具備省電、環保，加上以 LED 作為 NB 面板背光源，面板厚度為冷陰極管厚度的 1/3，若以 LED 在 20mA 的電流下可達 50lm/W，12 吋的 NB 約用 36 顆的白光 LED，其成本僅 180 元僅高出冷陰極管 30 元，若 LED 發光效率在同樣電流下再提高到 70 lm/W，則 LED 於 15 吋以下面板背光源的生產成本將有機會低於冷陰極管，因此預估 06 年將有多款 12 吋 NB 將開始大量使用 LED 面板背光源。
3. 因應 LED 應用領域的擴展，LED 的需求已由 05 年的高亮度白光進階到超高亮度與高功率 (HIGH POWER)，目前 LED 上游晶粒廠商具備超高亮度與高功率技術廠商以新元砷與新晶電較具潛力，但以新元砷進展速度較快。05/Q3~Q4 為元砷合併後機台的調整期，使得中 BIN 率偏低，預估到 06/1H 機台調整可望步入正常運作，在中 BIN 率提高下，合併效應將逐漸顯現，配合 LED 第三波產業景氣趨勢向上，新晶電與新元砷在規模經濟的效應下，毛利率可望呈現跳躍式成長，建議可逢低佈局。
4. LED 可依照應用的需要，將 LED 封裝成不同的形式，如燈泡型(即 Lamp LED)、點陣數字型(即 display LED)，與表面黏著型(即 SMD LED)。目前億光為國內 LED 封裝龍頭廠商，其次依序為宏齊與佰鴻，LED 前三大封裝廠產品結構仍以 SMD 為主力，但在白光螢光粉方面，億光與佰鴻取得 OSRAM 專利授權，佰鴻則取得日本廠商的授權。在客戶結構方面，億光已切入 NOKIA、MOTO、華寶等國際手機大廠，至於宏齊手機廠商主要客戶包括安捷倫、華寶、韓國等客戶，未來將切入國際手機大廠，佰鴻手機主要客戶包括明碁與大陸 Local 廠商。展

望 06 年國內封裝廠的成長動力除了來自手機按鍵與手機面板背光源外，7 吋車用面板背光源與 20 吋以下面板背光源新應用領域將是 LED 封裝廠另一成長契機。建議億光、宏齊、佰鴻可逢低佈局。

壹、LED 產業概況

LED 因具有省電、體積小與環保訴求的優勢，近年來隨著發光效率逐漸提高與產品單價下滑，應用領域逐漸由 4 吋以下背光源、汽車尾燈，拓展到 10 吋以下中小尺寸顯示器背光源、LCD TV 背光源、第三煞車燈、方向燈、車頭燈、儀表燈、閱讀燈、戶外照明、交通號誌等。預估 06 年 LED 成長來自四大區塊包括車用內外光源、中小尺寸面板背光源、照明設備與交通號誌。

就 LED 產品項分析，高亮度 LED 由於亮度提升，使得其在 04 年 LED 市場佔有率最高達 62%，而紅外光 LED 則因光通訊市場復甦緩慢加上 IrDA 市場成長有限，目前市佔率僅 16%。目前全球高亮度市場應用仍以行動通訊為主軸，約佔高亮度 LED 市場比重 48%，其次為資訊顯示器與汽車。LED 應用領域的演進，由 03 年以手機相關為最主要的應用領域，04 年跨入汽車尾燈，05 年開始攻佔以四吋以下面板背光源，06 年隨著 LED 發光效率提高，在汽車市場產值除了頭燈外，其餘車用光源將大量被 LED 取代、中小尺寸面板 LED 背光源在成本與冷陰極管拉近下，將快速提昇。



	2002	2003	2004	2005 (E)	2006 (E)	2007 (E)	2008 (E)
超高亮度LED YOY	NA	NA	98.41%	250.40%	57.08%	63.52%	44.44%
高亮度LED YOY	46.13%	60.44%	41.03%	2.31%	2.29%	2.20%	0.00%
一般亮度LED YOY	180.00%	5.37%	5.10%	6.45%	6.06%	2.83%	5.56%

資料來源：整理自 iSupply

隨著 LED 廠商在 LED 發光效率提升，在 20mA 的電流下可達 50lm/W，12 吋的 NB 約用 36 顆的白光 LED，其成本僅 180 元僅高出冷陰極管 30 元，若為 14 吋、15 吋則需用到 43 顆與 48 顆，其與冷陰極管價差為 66 元與 90 元，差距亦有限。若 LED 發光效率在同樣電流下再提高到 70 lm/W，則 LED 於 15 吋以下面板背光源的生產成本將有機會低於冷陰極管，除非冷陰極管價格下滑，但由目前冷陰極管產能吃緊狀況來看，似乎 CCFL 價格下滑不太容易，因此 06 年在中小尺寸面板市場，LED 取代 CCFL 機會將大增。若以之前 SONY 於今年發表 LED 應用於 12 吋 NB 市場的產品，其具備省電、環保，加上以 LED 作為 NB 面板背光源，面板厚度為冷陰極管厚度的 1/3。推估目前 12 吋 NB 佔整體 NB 市場約 7~8%，若以 06 年 NB 市場出貨量預估 7200 台，其約有 2 億顆以上的商機，至於 14 吋 NB 約佔整體 NB 市場 20%，其所需的 LED 潛在需求最大約為 6 億顆，其市場潛力頗為驚人，預估 06 年 Q2 將會有多款 NB 背光源採用 LED，NB 將成為 LED 另一爆發性新應用領域。

各尺寸產品使用 LED 面板背光源統計表

產品	手機面板	中小尺寸	大尺寸背光
尺寸	2 吋	7 吋	30~40 吋
顆數	1~2 顆	5~10 顆	200~400 顆

資料來源：PCA

各項電子產品使用LED數量估計

機種	平均使用顆數
彩色手機/面板背光	2~4
手機按鍵與來電顯示	5~8
相機手機/閃光燈	1~2(3~4 chip/EA)
數位相機/背光	4
PDA等可攜式終端	6~10
NB(12吋)	36PCS 白光

資料來源：億光

白光LED(50lm/W)與CCFL價差表(NB面板背光源)

	LED功率	CCFL功率	發光效率	LED數	LED成本	CCFL成本	價差
	(W)	(W)	需求(lm)		(@5元)	(含Inverter)	
12吋	3	42	126	36顆	180	150	30
14吋	3.6	42	151.2	43顆	216	150	66
15吋	4	42	168	48顆	240	150	90

資料來源：億光

白光LED(70lm/W)與CCFL價差表(NB面板背光源)

	LED功率	CCFL功率	發光效率	LED數	LED成本	CCFL成本	價差
	(W)	(W)	需求(lm)		(@5元)	(含Inverter)	
12吋	3	42	126	26顆	130	150	-20
14吋	3.6	42	151.2	31顆	155	150	5
15吋	4	42	168	34顆	170	150	20

資料來源：億光

在中大尺面板背光源方面，Sony 於 3Q04 推出了使用 LED 背光源之 Qualia 40 /46 吋 LCD TV，其分別使用了 325 及 450 個 LED 模組，一個模組內含 5 個高功率 LED。是第一家將 LED 背光源 TV 商品化的公司。Samsung 亦於 4Q04 緊接著推出 46 吋的 LCD TV 產品，且將

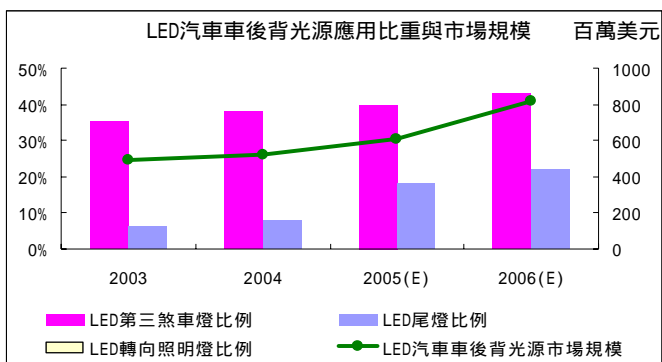
LED 採用數量降低至 200 顆的 RGB 模組，並積極進行商品化的動作。兩家所採用的封裝廠均為 Lumi leds。目前白光發光技術有很多種，不同的發光方式具有不同的發光效率與色彩飽和度，若以 LCD TV 對發光效率與色彩的要求相對其他電子產品為高下，則以 RGB 混光方式所形成的波型與色彩飽和度較佳。

各種白光發光技術之優缺點比較

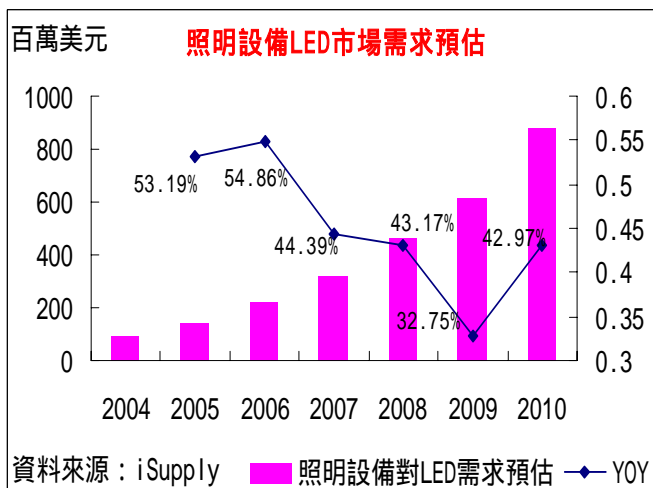
	白光產生方式	優點	缺點
多晶片型	紅綠藍三色 LED	高發光效率、光色可調、色彩飽和度最佳	需三種晶片、各晶片間須有個別電路設計，且三種晶片之衰減速率與壽命不盡相同，成本較高
	藍色 LED+黃色螢光粉	只需單一晶片即可發光	發光效率低、演色性差、不同輸出電流將導致光色改變
單晶片型	藍色 LED+紅色螢光粉+綠色螢光粉	光譜為三波長分布，演色性較高、光色及色溫可調	光色仍會隨電流產生變化，但較不明顯
	UV-LED +紅色、綠色與藍色三色螢光粉	高演色性、光色及色溫可調、使用高轉換效率螢光粉提高發光效率，光色均勻不隨電流變化	粉體混合較困難、高效率粉體尋找不易

資料來源：白光發光二極體使用專利螢光粉專利解析，2005

在車用背光源方面，目前以第三煞車燈採用 LED 比例最高，至於在尾燈與 LED 轉向照明燈比例仍偏低，因此未來還有很大成長空間，隨著 LED 技術提升、產品標準化，除了頭燈外，無論是車內光源或車外光源，其將大量被 LED 取代，以 06 年車用 LED 背光源市場規模預估可達 8.2 億元，YOY 達 3 成以上。至於照明設備 LED 將是另一新應用潛力。



	2003	2004	2005(E)	2006(E)
LED第三煞車燈比例	35%	38%	40%	43%
LED尾燈比例	6%	8%	18%	22%
LED轉向照明燈比例	1%	2%	3%	5%
LED汽車車後背光源市場規模	490	520	610	820



資料來源：iSupply

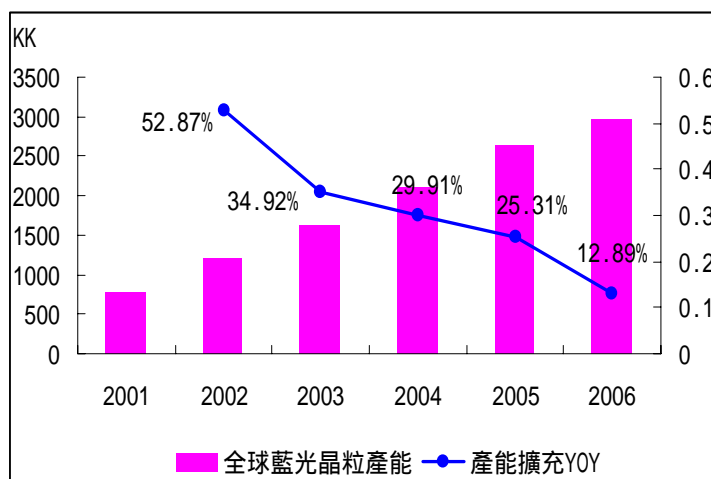
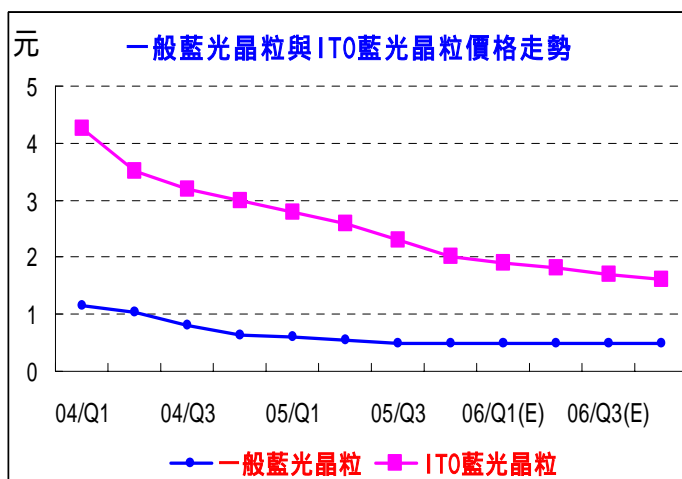
就 LED 價格走勢來看，05/2Q 各種發光亮度產品的價格各約較 04/1Q 下跌約 50%以上，而一般藍光晶粒一顆價格由 04 年初的 1.16 元下跌到目前 0.5 元左右，ITO 藍光晶粒則由 04 年初的 4.25 元下跌到目前 2 元左右，RGB 的價格亦由 20 元下跌到目前 7 元，預估 06 年一般藍光產品應用已趨於成熟，加上全球產能擴充速度減緩以及歐美國際大廠已不再大幅擴充產能下，價格下跌有限。至於 ITO 藍光晶粒與 RGB 晶粒，為求新應用面的擴充，價格將持續下跌，惟下跌幅度將趨緩，但隨著應用面擴大，產值將持續增加。

LED 亮度與 ASP 比較表

單位：元

亮度 (mcd)	500	600	800	900	1000	1200	1500	2000
2Q05	0.1	0.1-0.3	0.5-0.6	1.4-1.6	2.0-2.5	2.5-3.5	8.0	40.0
1Q04	1.3	4.0	6.0	7.0	8.0	16.0	40.0	80.0
價格幅度	-92%	-95%	-90.8%	-78.5%	-71.87%	-81.25%	-80%	-50%

資料來源：PCA



資料來源：PIDA

LED 氮化物需求統計表

單位：億顆

	顆數/支	04 顆數	04 出貨	05 顆數	05 出貨	06 顆數	06 出貨	05YOY	06YOY
彩色手機	2	8.76	4.38	13.18	13.18	14.5	7.25	50.46%	10.02%
手機閃光燈	4	7.24	1.81	10.32	10.32	12.6	3.15	42.54%	22.09%
數位相機	6	3.06	0.51	3.9	3.9	4.56	0.76	27.45%	16.92%
DSC 閃光燈	1	0.2	0.02	0.6	0.6	2.2	0.22	200%	266.67%
PDA&車用	10	1.1	0.11	1.4	1.4	2	0.2	27.27%	42.86%
LCD TV	400	0	0	0.4	0.0001	16	0.004	--	3900%
總計		20.36		29.8	29.8	51.86		46.37%	74%

資料來源：PCA

貳、LED 相關各股介紹

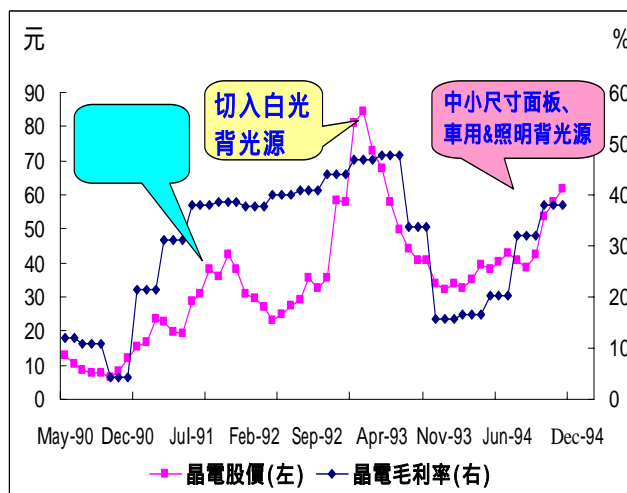
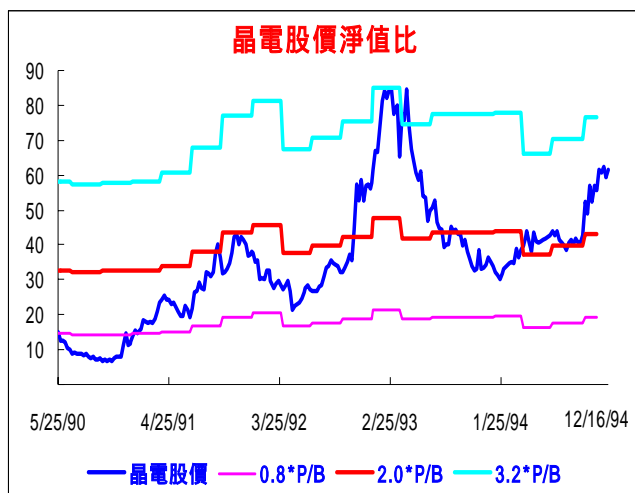
➤上游晶粒廠商：國內 LED 上游晶粒廠商包括晶電、元矽、燦圓與華上，其中晶電為國內上游晶粒的龍頭廠商，元矽緊接在後。目前國內 LED 上游晶粒在號稱具量產能力的廠商已多達二、三十家。不過大多數小廠仍以生產一般亮度，藍光晶粒為主，具備可封裝為白光的高亮度藍光晶粒，有能力穩定供貨的仍僅少數幾家大廠，因此在一般藍光晶粒仍面臨供過於求的現象，但高亮度藍光晶粒的需求將隨著汽車內外光源、戶外廣告照明、LCD TV 的新應用領域逐漸擴大下，高亮度藍光較無供過於求的疑慮。展望 06 年國內 LED 的商機來自以往 Sideview 白光主要生產廠商為日本，由於未來日本將逐漸往超高亮度，未來台灣 LED 廠商在手機市場商機將由 Keypad 將擴展到手機面板背光源。

再以上游晶粒龍頭廠商股價走勢來看，國內 LED 前兩波榮景依序由藍光背光源與白光背光源所帶動，其在規模經濟形成下，毛利率呈現跳躍式成長，預估 06 年在應用領域擴展到中小尺寸面板、車用內外光源與戶外廣告照明等需求下，LED 廠商可望在規模經濟再度形成下，再創一次榮景。若以晶電股價淨值比高點約在 3.2 倍，預估 LED 族群股價仍有高點可期。

國內 LED 上游晶粒廠產能狀況

	2005 年		2006 年(E)	
	四元高亮度	ITO 藍光	四元高亮度	ITO 藍光
晶電	550KK	150KK	1200KK	250~300KK
元矽	150~200KK	300KK	150~200KK	300KK
燦圓	--	130KK	--	150KK
華上	450KK	130KK	700KK	180~200KK

資料來源：各公司(註：晶電於 05/12/31 與國聯正式合併，06 年為其合併後產能)



➤LED 封裝廠

LED 可依照應用的需要，將 LED 封裝成不同的形式，如燈泡型(即 lamp LED)、點陣數字型(即 display LED)，與表面黏著型(即 SMD LED)，在可見光 LED 部分，依亮度的不同可應用於電腦與周邊以及家電用品的指示燈、手機用按鍵光源與面板背光源、室內外顯示看板、交通號誌燈、汽車尾燈、方向燈與第三煞車燈、照明與輔助照明等。

億光為國內 LED 封裝龍頭廠商，其次依序為宏齊與佰鴻，LED 前三大封裝廠產品結構仍以 SMD 為主力，但在白光螢光粉方面，億光與佰鴻取得 OSRAM 專利授權，佰鴻則取得日本廠商的授權。在客戶結構方面，億光已切入 NOKIA、MOTO、華寶等國際手機大廠，至於宏齊手機廠商主要客戶包括安捷倫、華寶、韓國等客戶，佰鴻手機主要客戶包括明碁與大陸 Local 廠商。

國內 LED 封裝廠產能狀況

	2005			2006(E)		
	LAMP	DISPLAY	SMD	LAMP	DISPLAY	SMD
億光	170KK	70KK	400KK	190KK	115KK	550KK
佰鴻	150KK	40KK	150KK	150KK	60KK	180KK
宏齊	--	--	300KK	--	--	330KK
東貝	--	150KK	50KK	--	150KK	50KK
立碁	70KK	80~90kk	30KK	70KK	--	30KK

資料來源：各上市公司

國內主要 LED 廠商獲利預估

		晶電	元帥	億光	宏齊	佰鴻	立碁
營收	05 年	3414	1878	6811	2148	2515	971
	06 年	5842	3430	8215	2790	3025	1250
毛利率	05 年	29.22	17.35	30.67	27.19	25.25	27.4
	06 年	35.91	34.13	33.38	29.71	26.05	27.52
稅後獲利	05 年	713	-630	1269	223	392	178
	06 年	1648	859	1635	481	536	250
稅後 EPS	05 年	2.25	-2.00	4.41	1.7	3.14	2.89
	06 年	5.2	2.72	5.68	3.67	4.29	4.07

資料來源：金鼎證券預估