

## 調 查 報 告

壹、案由：據報載，高雄市政府於 99 年 9 月耗資 3,700 多萬元打造 5 艘太陽能「愛之船」，詎船上太陽能電力僅供 LED 燈照明裝飾，航行動力全賴靠岸充電，非如該府原先強調具備「全太陽能」，但造價卻較傳統柴油船逾 500 萬元，似無經濟效益，且名不符實；事關政府採購及政府公信力，認有深入瞭解之必要乙案。

貳、調查意見：

高雄市政府為配合高雄市河港觀光政策，推動河港觀光，提供民眾遊河休閒，自民國（下同）93 年 5 月開始辦理愛河傳統愛之船定期航班（五福橋-建國橋）營運，另配合所謂「愛河之心」整治成功，於 96 年 11 月 10 日起闢駛「真愛碼頭-愛河之心」航線；另為促進高雄市觀光亮點愛河之觀光服務品質，高雄市輪船股份有限公司（下稱高雄市輪船公司）於 97 年間開始研擬太陽能船採購方案，預算金額約新台幣（下同）4,500 萬元。

高雄市輪船公司前於 97 年 4 月簽請高雄市政府交通局表示略以，考量船隻需航行風浪較大之港區，若使用馬達動力恐有安全之虞，建議使用柴油引擎動力，預定引進太陽光電之電能，供應部分照明、廣播系統及其他電器設備之電力需求，未來再檢討使用太陽能電動船等云；經該府交通局核定同意後，該輪船公司於同年 5 月 23 日委託財團法人聯合船舶設計發展中心（下稱聯合船舶設計中心）進行船舶規格設計，並於 97 年 7 月 16 日辦理公告招標。

後因林前副市長○○於 97 年 7 月 23 日聽取高雄應

用科技大學艾教授○○建議，指示檢討建造全太陽能動力船，高雄市輪船公司爰於同年月 24 日上網停止公告招標。嗣後，高雄市政府交通局分別於同年 9 月 2 日及 10 月 22 日召開太陽能愛之船產業諮詢會議，並依前揭產業諮詢會議結論，辦理變更規格設計，修正船型外觀及柴油引擎動力，改採太陽能動力推進，另新增船舶電力系統，係包括蓄電瓶、太陽能及液化瓦斯發電機之混合系統，以供給推進、燈飾、廣播系統及船上所需之電力。

聯合船舶設計中心復於 98 年 3 月 23 日完成船舶設計細節，高雄市輪船公司旋於同年 4 月 1 日上網公告新建太陽能愛之船 5 艘之標案，於 98 年 5 月 7 日以最低價 3,500 萬元決標予靖海造船公司，太陽能愛之船 2 號、3 號及 5 號、1 號及 6 號分別於 98 年 9 月 10 日、11 日、14 日及 23 日經交通部高雄港務局（目前改制為台灣港務股份有限公司高雄港務分公司）核准建造，並陸續於 99 年 2 月至 9 月間辦理驗收及交船。

媒體報導，該 5 艘太陽能「愛之船」之太陽能電力僅供 LED 燈照明裝飾，航行動力全賴靠岸充電，並非「全太陽能」，致有誤導消費者之嫌，案經本院調閱經濟部能源局及高雄市政府交通局相關資料，並於 101 年 3 月 5 日實施現地履勘並詢問相關人員後，全案業已調查竣事，茲就調查意見臚列如下：

- 一、高雄市政府交通局未真實反映「愛之船」需配合岸邊充電之事實，逕以「太陽能愛之船」之名義對外行銷，致遭民眾誤解，顯有未妥
  - (一)按高雄市輪船公司於 97 年 4 月 10 日內簽表示略以，考量太陽能愛之船需航行風浪較大之港區，建議使用柴油引擎動力，預定引進太陽光電之電能，僅供應部分照明、廣播系統及其他電器設備之電力要

求等由，經高雄市政府交通局於同年 6 月 13 日核定同意，並於同年 7 月 16 日辦理公告招標。嗣後，高雄市政府林前副市長聽取高雄應用科技大學教授建議，指示檢討建造全太陽能動力船，該府交通局爰於 97 年 11 月 3 日核准辦理太陽能愛之船變更設計契約，契約修正柴油引擎動力為太陽能動力推進，另新增船舶電力系統，係包括蓄電瓶、太陽能及液化瓦斯發電機之混和系統，以供給推進、燈飾、廣播系統及船上所需之電力等，合先敘明。

- (二)查前揭太陽能電動船完工驗收後，高雄市政府於 99 年 3 月 11 日發布「高雄有你不一樣，亞洲最大太陽能船愛河啟航」標題之新聞稿，且內容提及「冬暖的南台灣高雄，擁有晴天的好氣候及一年 2,200 小時日照，「太陽能船」即吸取大自然的太陽能源，再儲存環保鋰電池中，取代柴油燃料，沒有燃油的排放廢氣，也能維護愛河的水質」，只強調使用太陽能源，取代柴油，不提大部分使用電力之事實。復據該府交通局函復本院之高雄市輪船公司宣傳單，其標題亦以「太陽能船」為名，傳單內容並未詳「太陽能電動船」等說明。嗣因 100 年報載揭露太陽能愛之船恐有名不符實之情，高雄市輪船公司則於 100 年 10 月 3 日以「全世界太陽能船都是由電力輔助太陽能」新聞稿說明，該公司所營運之太陽能船，全名為「太陽能電動船」，電力來源分為太陽能及電力二部分等云。經詢據該府交通局亦表示，太陽能船全名為「太陽能電動船」，其主要動力來源為岸電充電及太陽能轉換電力充電至蓄電瓶後，由蓄電瓶提供隔日營運所需電力來源等云。觀諸國內虎頭埤風景區網站係以「電動太陽能船」、「太陽能電動遊湖船」等用詞介紹，及日月

潭國家風景區與南投縣政府網站之用語則以綠能電動巡邏艇說明；是以，高雄市政府逕以太陽能船為名廣告宣傳，顯有未善盡公務單位應力求切實之責，易遭民眾誤解，且廣告標題過於誇張不實，是有未妥。

(三)綜上，市政推行應以務實為本，不宜好大喜功誇大其詞，易遭非議，是故所謂“太陽能愛之船”及“亞洲最大太陽能船”似有誤導民眾之嫌，宜考慮較適宜名稱，以正視聽。

二、推廣綠能既為現代環保趨勢，高雄市政府交通局允宜設法發揮太陽能面板最大供電率，避免過度仰賴岸電充電，以落實綠能運具維護低噪音、空氣品質及節能減碳之目標

查太陽能電動船之太陽能板係由 18 片模組組成，單片太陽能模組發電功率為 175W，整艘太陽能船之太陽能板總發電功率為 3.15 KW，若以高雄市平均單日充分日照時間為 4 小時，以整艘太陽能船之鋰鐵電池總容量 52KWH（單組 26KWH\*2 組）計算，在上述日照條件下，太陽能發電占總電能供電率約達 21.7%（11.3KWH/52KWH），爰目前太陽能船之操作用電，係白天經太陽能補充電力後，下午 4 時至晚上 11 時營運，結束營運後，人船休息時，再使用岸電交替補充電力。惟查第二代太陽能船太陽能板總發電功率亦僅提昇約 5 KW，按推廣綠能既為現代環保趨勢，亦為高雄市政府重要政策，該府允宜設法發揮太陽能面板供電率，避免過度仰賴靠岸充電，以落實綠能運具環保及節能減碳之目標。

三、本案所訂製之 5 艘太陽能電動船，營運後陸續發現鋰電池品質低劣不堪使用而退回更換，可見驗收測試不實，茲第二代太陽能電動船將建造完成在即，高雄市

政府交通局應記取教訓，確實檢討改善，落實驗收測試作業，並提升太陽能電動船效能及載運量，務使高雄市愛河觀光事業得以永續經營

- (一)據新建太陽能愛之船 5 艘購案契約之施工規範書第 6 章第 7 條規定，主蓄電池使用壽命需保固 3 年，太陽能板模組復效率應該在 14% 以上須保固 5 年。查太陽能電動船自 99 年 2 月份起陸續交船，惟太陽能電動船 2 號即於同年 10 月 12 日發生電池異常現象，顯見電池品質低劣，另 3 號電池於 99 年 12 月 31 日運回測試後，亦發現電容量並沒有提高正常範圍，爰靖海造船公司告知此 5 艘太陽能電池均已不適用，必須全部更新，此亦顯示驗收、測試未見確實；俟高雄市輪船公司雖多次函請靖海造船公司按改善計畫於 100 年 5 月底前完成電池更新，該公司仍遲至同年 6 月 24 日始全數無償更新完畢，此外，主蓄電池使用壽命需保固 3 年，太陽能板模組復效率應該在 14% 以上須保固 5 年，因此在保固期間之修復、更換都應屬於免費，且更換後仍需依合約及工程常規辦理保固，若無法達到上述要求，靖海造船公司應負全責。
- (二)另據高雄市政府交通局表示，96 至 98 年度 15 艘傳統愛之船每年平均載客 44 萬 9 千餘人次，而 99 年 2 月太陽能電動船加入營運後，高雄市輪船公司即改變為以 5 艘太陽能電動船為主，傳統愛之船為輔（降低航次）之經營型態，載客量已提升至 54 萬餘人次（增加約 20%）；100 年之運量則較 96 至 98 年增加 5%。然查，自 99 年 2 月至 100 年 12 月底止，愛河遊河營運總搭乘人數為 1,176,159 人次，其中太陽能電動船之搭乘人數有 801,961 位，約占總載客量之 68%，99 年度之平均乘載率為 93.73%

，100 年度則下降至 81.92%。詢據高雄市政府交通局雖表示，100 年載運量較 99 年下降可能因素主要有：99 年底高雄義大世界開幕磁吸效應，100 年春節較往年寒冷（降低遊客搭船遊河興致）...等，難以吸引回流之再次搭船遊愛河之意願等，惟高雄市輪船公司仍投資 3,600 萬元打造 5 艘愛河第二代太陽能電動船，將於 101 年陸續加入愛河航線營運。

(三)綜上，本案所訂製之 5 艘太陽能電動船，營運後陸續發現鋰電池品質低劣不堪使用而退回更換，可見驗收測試不實，茲第二代太陽能電動船將建造完成在即，高雄市政府交通局應記取教訓，對於涉及專業部分，研議邀請公正之學術或研究機構，分別對太陽能面板、鋰電池及太陽能電動船等特性，實施各種性能測試，落實驗收作業，以保障政府權益，避免這次太陽能電池品質低劣不堪使用之情形發生，致生營運調度困難情形，並考量發揮預算更大效益，積極落實「陽光、友善、環保」綠能觀光城市意象，持續提升太陽能電動船載運量，務使高雄市愛河觀光事業得以永續經營。

參、處理辦法：

- 一、調查意見一至三，函請高雄市政府交通局確實檢討改進見復。
- 二、檢附派查函及相關附件，送請交通及採購委員會處理。

調查委員：陳永祥

馬秀如

中 華 民 國 101 年 8 月 日  
附件：本院100年10月07日（100）院台調壹字第1000800405  
號派查函暨相關案卷宗。