

調查報告

壹、案由：據審計部105年度中央政府總決算審核報告，為降低高雄港港區空氣污染，臺灣港務股份有限公司投資建置高雄港高壓岸電設施，惟相關設備建置完成後即長期閒置，不僅浪費公帑，且未積極研謀對策，容有進一步瞭解之必要案。

貳、調查意見：

為調查臺灣港務股份有限公司（下稱港務公司，交通部100%持股，101年3月1日由該部轄屬基隆、臺中、高雄及花蓮等4個港務局改制成立）投資建置高雄港高壓岸電設施長期閒置，不僅浪費公帑，且未積極研謀對策等情案，經向交通部調取卷證資料，及於民國（下同）106年12月27日至高雄港履勘，並詢問交通部范次長植谷、港務公司郭總經理添貴、行政院環境保護署（下稱環保署）空氣品質保護及噪音管制處蔡處長鴻德、台灣電力股份有限公司（下稱台電公司）業務處黃處長順義及相關人員，已調查竣事。茲綜合上揭調卷¹、履勘、詢問等相關卷證，臚列調查意見如下：

- 一、港務公司規劃高雄港第115、116號碼頭高壓船舶岸電系統建置，錯估航商使用岸電系統意願、國際油價趨勢，且高估停靠船舶艘次及對於高雄港空污減量之成效，高壓岸電系統於104年2月驗收後即閒置未有使用紀錄，甚至於106年12月7日始完成測試，未能發揮系統建置功能；即使加強推廣使用岸電系統後，107年推估亦僅約50艘次使用，對於港區空污減量之成效有

¹ 審計部106年11月29日台審部交字第1060013994號函、交通部106年12月25日交航(一)字第1069900150號函、107年2月14日交航字第1070001750號函及同年3月2日交航(一)字第1079900019號函、

限，亦未能符合建置岸電系統之預期效益，應確實檢討改進：

(一)依據環保署說明該署104年港區空氣污染物排放清冊顯示，遠洋船舶對各港區氮氧化物（NO_x）及硫氧化物（SO_x）之排放占有相當比率，且航運量越大占比越高，以高雄港為例，104年遠洋船舶進港數量16,999艘，位居七大國際商港之首，NO_x排放量為11,185公噸，占高雄市約13.3%，SO_x排放量為12,018公噸，占高雄市約26.8%。高雄港為國際商港，緊臨人口密集之高雄都會區，港區貨船靠岸裝卸貨時之停靠時間可長達數日，靠岸時船上照明、空調等電力來源通常為柴油引擎，而其排放為港區主要空氣污染物來源之一，此現象之解決方法包括使用岸電系統，讓船舶靠岸時利用接電方式獲得所需電力。港務公司遂於98年6月19日提報行政院「高雄港第115、116及117號碼頭改建工程計畫」，其中有關整體電力、給水、消防設施改善等工程報告中說明「配合節能減碳政策，需增設船舶岸電系統，以利靠泊碼頭作業船舶，停止使用船上發電機，改用岸上供電系統，降低CO₂排放……」，該計畫業奉行政院98年10月29日核定²²。

(二)查高雄港目前有3個單位共建置高壓岸電設施6座、岸電插座11個，包括：中國鋼鐵公司於96號碼頭自行投資興建1座設施及1個插座、高明貨櫃碼頭公司則於108-111號碼頭自行投資興建4座設施及6個插座，以及港務公司於港區第四貨櫃中心115、116號2座碼頭，投資建置1座設施、4個插座，並因應不同船舶長度最多可供2艘船舶同時使用。港務公司興建之岸電系統，開工日期100年8月12日、驗收複驗日

²² 行政院 98 年 10 月 29 日院臺交字第 0980066859 號函。

期104年2月12日，建置經費為新臺幣（下同）5,897萬9,000元，且配置於碼頭靠泊種類為貨櫃船，由長榮海運股份有限公司（下稱長榮海運）營運。惟查港務公司於115、116號碼頭設置之岸電系統，於106年12月7日始完成測試，驗收後從未正式啟用，本案履勘時，港務公司表示已規劃107年起由長榮海運美東及地中海線配合停靠，預計全年50艘次。

(三)港務公司於推動設置岸電系統之初，由委託技術服務廠商宇泰工程顧問公司就岸電可行性進行評估並提出「船舶岸電系統規劃研究」，該研究彙整高雄港93年至97年間，115-117號碼頭船舶靠泊資料，可得每年平均靠泊艘數約955艘次，推估可量化之效益。港務公司則依前開研究結果，並於當時評估以下理由後，規劃設置岸電系統：

- 1、長榮海運有22艘船正陸續安裝船舶岸電系統，而陽明海運股份有限公司則有14艘。
- 2、規劃設計時多次邀請航商討論，航商表達願配合政府政策使用岸電。
- 3、因應綠色港灣發展之國際趨勢，港區設置岸電系統不僅能吸引國際船舶彎靠高雄港，亦可減少高雄港空氣污染。
- 4、國際油價於當時一路攀升且油價趨勢長期看漲，航商使用岸電成本將逐步貼近燃油發電成本，航商應有使用意願。
- 5、國際電工委員會（IEC）已公告岸電系統規範草案（pre-standard IEC/PAS 60092-510），並預估國際標準應可於短期內公告實施。
- 6、依成本及效益分析所載預估之空污減量分析略以：假設第115至117號碼頭以每年平均靠泊955艘次，每艘次平均作業時間12.65小時，每艘船舶

平均用電800kW等條件計算，全年最多可減少172.85噸之廢氣排放量。

(四)對於高雄港高壓岸電系統閒置及耗時甚久始完成測試，詢據港務公司工程處王資深處長錦榮表示：

- 1、115-116號碼頭岸電系統係為長榮海運專設，該公司近、遠洋航線貨櫃船均有靠泊該區，其中遠洋航線屬越太平洋航線至美國東西岸，部分貨櫃船已裝設岸電系統，其餘航線船舶大部分都未裝設岸電系統，目前合約未規定強制使用岸電，惟興建岸電系統時有召開協調會，長榮海運同意為環保考量使用岸電系統，後因國際油價持續降低，致該公司表示所屬之船舶接用岸電已無誘因。
- 2、岸電設施於104年興建完成，於106年12月7日始完成測試正常，係因洽商長榮海運評估S TYPE船型和L TYPE船型接用岸電之適用性，並須參考美國岸電經驗編撰岸電使用之標準作業流程³，由港務公司提供程序書，經長榮海運洽請船方及美方依實際使用經驗確認程序無問題後，長榮海運方同意進行測試，故耗費時間較長。

(五)依據交通部對於審計部審核意見歷次之答復說明，可將影響航商使用岸電系統意願之因素，可歸納為電力供應不穩及電費較高所致：

- 1、規劃當時估算貨櫃船於靠泊期間之電力成本，使用碼頭岸電系統與使用船舶燃油發電相較，前者每度發電成本約節省2.4元。惟依中油公司網站資料之低硫燃料油計算，99年1月迄今，油價呈下跌趨勢，跌幅約21%，現階段船舶如以燃油發電每度電成本約3.6-3.8元，與經協調台電公司提供岸電設施臨時用電計價方案之每度電價約5.35元

³ 包括：使用前船上設施及岸上設施之測試方式、標準操作程序等。

相較，趨勢已翻轉，且航商操作高壓岸電亦需再給付設備使用成本，故對航商而言使用岸電系統已不具誘因。

- 2、長榮海運於103年11月起將5台16-18ROW橋式起重機汰換23-24ROW最新型機種，並將部分櫃場軌道式門型機之動力系統由用油改為用電，致使櫃場總用電量增加，原第四貨櫃中心之69KV特高壓供電系統之線路容量接近飽和，且因位於旗津區線路容量擴增較不易，然港務公司於104年1月已啟動增建新69kV變電站規劃設計作業，以提供穩定電力。

(六)綜上，港務公司規劃高雄港第115、116號碼頭高壓船舶岸電系統建置，錯估航商使用岸電系統意願、國際油價趨勢，且高估停靠船舶艘次及對於高雄港空污減量之成效，高壓岸電系統於104年2月驗收後即閒置未有使用紀錄，未能發揮系統建置功能；且碼頭岸電系統係為長榮海運專設，其規格亦依該公司船舶進行設計，因此於驗收後，港務公司即應協調長榮海運進行測試之準備作業，卻遲至106年12月7日始完成測試；即使加強推廣使用岸電系統後，因靠泊船舶船體變大，且岸電系統於碼頭建置之情形亦與原規劃不同，故107年推估亦僅約50艘次使用，與宇泰公司進行之「船舶岸電系統規劃研究」時預估每年平均靠泊955艘次有所落差，對於港區空污減量之成效有限，亦未能符合建置岸電系統之預期效益，應確實檢討改進。

二、港務公司為改善港區空氣品質，除應賡續推廣船舶岸電系統之使用外，亦應強化執行「船舶進出港減速」、「船舶進港切換低硫燃油」等其他減量措施；另交通部為執行防止船舶污染國際公約之規定，允宜督促所

屬航管局訂定管理規範或將國際公約規定內國法化，俾落實管制：

- (一)按商港法第75條規定，商港安全及管理事項涉及國際事務者，主管機關得參照國際公約或協定及其附約所定規則、辦法、標準、建議或程式，採用施行。另依交通部於107年1月25日公告：預告採用「防止船舶污染國際公約(International Convention for The Prevention of Pollution of Ship，即MARPOL)」附則VI「防止船舶空氣污染規則」第14.1.3條及第4條規定，於108年1月1日起外籍船舶及航駛國際航線之國籍船舶，進入我國國際商港區域，應採用含硫量以重量計0.5%以下之低硫燃油或具有同等減排效應之裝置或替代燃料草案。
- (二)依據環保署之空氣污染物排放清冊資料(TEDS9.0版)顯示，104年高雄港空污污染物推估以SO₂占比較高(26.8%)，以PM₁₀占比較低(5.0%)。

104年高雄港及高雄市空污推估量表

單位：公噸、%

| 104年推估資料 | PM _{2.5} | PM ₁₀ | SO ₂ | NO _x |
|---------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 高雄市空污推估總量(公噸) | 10,981 | 22,013 | 44,787 | 83,934 |
| 高雄港空污推估總量(公噸) | 910 | 1,104 | 12,018 | 11,185 |
| 高雄港空污相較於高雄市占比 | 8.3% | 5.0% | 26.8% | 13.3% |

資料來源：交通部107年2月14日交航字第1070001750號函。

- (三)交通部為減少高雄港港區空氣污染，責成港務公司會同航港局研擬「推動船舶減速」、「船舶使用低硫燃油」及「提高高壓岸電使用率」等3項減污措施，分別於107年設定具體目標及作法：

- 1、推動船舶減速：自102年起，鼓勵船舶於進出商港港區20浬範圍內，減速至12節以下；107年起，

全面實施國際商港區域範圍船舶減速，並針對貨櫃輪及郵輪於距離港區20浬範圍內，進出港均減速至12節以下者，給予每航次8,000元獎勵金，預定之目標達成率60%。

- 2、船舶使用低硫燃油：國際公約規定國際航線船舶應於公元2020年1月1日起全面採用含硫量0.5%以下低硫燃油，然交通部為改善港區空氣品質，要求航駛國際船舶提前1年即於108年全面使用0.5%低硫燃油，並由航港局提供4,500萬元購油補助，對107年2月1日起進入高雄港、改用低硫燃油之國際航線船舶提供每艘次5,000元獎勵金。
- 3、全面推動岸電：107年底前具備岸電設施船舶泊靠高雄港7座高壓岸電碼頭使用率達100%為目標。

(四)港務公司預計實施前揭3項措施後，推估107年與104年相較，PM_{2.5}減少195公噸，可降低21.4%；PM₁₀減少240公噸，可降低21.7%；SO₂減少3,832公噸，可降低31.9%；NO_x減少775公噸，可降低6.9%。另港務公司推估，107年於高雄港全面使用岸電，推估空污減量PM_{2.5} 3公噸、PM₁₀ 4公噸、SO₂ 118公噸、NO_x 23公噸，各占107年高雄港空污減量之1.54%、1.67%、3.08%及2.97%，惟對於各類空氣污染物減量成效不如「船舶進出港減速」、「船舶進港切換低硫燃油」等措施。

107年高雄港空污減量成效推估量表

單位：公噸、%

| 107年預估推估資料 | PM _{2.5} | PM ₁₀ | SO ₂ | NO _x |
|---------------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 20海浬船舶減速至12節以下達成60%空污減量推估 | 43 | 50 | 345 | 588 |
| 船舶使用低硫燃油空污減量推估 | 149 | 186 | 3369 | 164 |

| | | | | | |
|-----------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 全面使用岸電空污減量推估 | | 3 | 4 | 118 | 23 |
| 3方案合計空污減量推估 | | 195 | 240 | 3,832 | 775 |
| 相較於104年高雄港 空污量減污成效 | 岸電方案 | -1.54% | -1.67% | -3.08% | -2.97% |
| | 3方案合計 | -21.4% | -21.7% | -31.9% | -6.9% |

資料來源：交通部107年2月14日交航字第1070001750號函。

(五)交通部目前推動船舶減速及使用低硫燃油，均採獎勵業者之方式為之，惟國際公約規定國際航線船舶應於109年1月1日起全面採用含硫量0.5%以下低硫燃油，我國雖援引商港法第75條之規定及公告採用施行是項規定，但對於未能採用含硫量0.5%以下低硫燃油之船舶如何進行管制，並未見於國內法或以其他方式內國法化，故對違反此規定之船舶執行公權力時，援引之法令恐有窒礙或與實務不符之情形，爰港務局對於港區空氣污染之管制，允宜訂理管理規範或將國際公約規定內國法化，俾作為執法之依據。

(六)綜上，港務公司為改善港區空氣品質，除應賡續推廣船舶岸電系統之使用外，亦應強化執行「船舶進出港減速」、「船舶進港切換低硫燃油」等其他減量措施；另交通部為執行防止船舶污染國際公約之規定，允宜督促所屬航管局訂定管理規範或將國際公約規定內國法化，俾落實管制。

三、交通部允宜協助港務公司協調相關單位，或參考推動船舶減速及管制船舶用油措施之作法，或落實執行臺灣港群岸電設施推廣使用計畫之策略及分工，以提升高雄港船舶使用高壓岸電情形，減少港區空氣污染：

(一)查審計部交通建設審計處於104年2月24日函港務公司，針對該公司執行「臺灣港群綠色港口推動方案」，有「設置高壓岸電設施無法充分發揮功能」之

情形，要求進行改善。港務公司為提高船舶岸電系統使用率，於103年5月起即開始拜會台電公司討論「使用岸電設施而提高契約容量之基本電費能否給予減免或優惠方案」、「於岸電使用1星期前以臨時用電方式提出申請」等岸電電費計價方式；或向環保署爭取由空氣污染防制基金補助高壓岸電設施使用事宜。

(二)港務公司再於106年5月4日邀集環保署、航港局、經濟部工業局、台電公司及航商業者等單位，召開「研商推動港區船舶岸電系統擴大使用機制及各機關(構)空污防制分工會議」，共同討論擴大高雄港高壓岸電使用率之作法；嗣於同年7月研擬「臺灣港群岸電設施推廣使用計畫」，該計畫內容說明略以：船舶於彎靠港口期間採用岸電系統除了需要港務公司建置岸電硬體設備、收費方式訂定及人力提供之外，亦需要外部單位如環保署制訂船舶使用岸電規範、經濟部台電公司提供穩定電力及提供電費優惠、地方政府加強業者稽查及航商業者安排岸電船舶彎靠，數個單位共同投入，以發揮使用功效。前開推廣使用計畫已由交通部106年8月25日函送相關單位，計畫中已擬訂短中長期推動期程及目標、分期推動策略及分工等。

(三)環保署對於港務公司建議以空污基金補助或獎勵岸電使用一節，該署表示：

- 1、環保署目前徵收之移動污染源空污費係依據空氣污染防制法第16條規定，向車用汽柴油之銷售者（即台灣中油公司及台塑石化公司）所徵收，而徵收經費專款專用於改善柴油車及汽油車污染排放，主要支用項目包含淘汰1-2期老舊大型柴油車、3期柴油車加裝濾煙器及二行程機車汰

舊、電動機車推廣等。

- 2、依環保署自98年開始統計之港區空氣污染物排放清冊顯示，遠洋船舶所排放的NO_x、SO₂占港區所在地縣市排放量比率達20%以上⁴。為改善港區之空氣品質，該署已研擬規劃徵收船舶空污費，以推動船舶排放減量，並符合污染者付費精神，預計所徵收之經費將專款專用，全數用於港區空氣污染物防制，包括使用岸電、使用低硫燃油、推廣船舶減速等減量措施，屆時再行研議相關補助或獎勵機制。

(四)台電公司對於港務公司提供穩定電力及電費優惠一節表示：

- 1、台電公司以電業法第52條規定之電價優惠須以法令明文列舉之政策性電價優惠對象。
- 2、為協助解決高雄港高壓岸電設施長期閒置問題，考量岸電屬港務公司日常營運所需用電，原應向台電公司申請經常用電，惟大型用電船舶泊靠頻次不高，同意港務公司可事前申請臨時用電，按日計收基本電費，但因臨時用電用電期間短，須計收較經常用電為高之電價，並無法源依據給予岸電優惠，故相關電價按經常用電電價之1.6倍計收，但因未新增線路，爰免繳納每座碼頭320萬元之線路補助費用。
- 3、協助提供港務公司負載管理建議，俾使其於用電較寬裕的非夏月期間，岸電可併原經常用電契約使用，無需另申請臨時用電，僅於用電有超約之虞時，再行就超過部分申請臨時電支應；倘適當管理，岸電用電成本將可大幅降低。

⁴ 高雄港空污相較於高雄市占比如下：PM_{2.5}占8.3%、PM₁₀占5.0%、SO₂占26.8%、NO_x占13.3%。

(五)航港局對研議訂定規定強制使用岸電一節則表示：

- 1、國際海事組織（IMO）所訂定防止船舶污染國際公約，僅針對船舶燃油含量等訂有污染防治措施，至於船舶使用岸電設施尚未納入國際公約規範建置，爰設置尚未普及，全面使用岸電之條件尚未成熟。
- 2、港務公司已吸收初期岸電設備使用費用，並協調航商配合於既有建置岸電設施之7座碼頭均配合使用，考量船舶建置岸電設備費用及使用電費均較高，於岸電設施推動初步階段宜透過持續降低費用來吸引航商持續配合。
- 3、後續將滾動檢討推動情形，持續評估強制使用岸電之可行性；並配合環保署研議修訂空氣污染防治法實施隨船徵收空污費，協調對於使用岸電設施之船舶予以免徵空污費。

(六)港務公司與環保署及航港局為對港區空氣污染減量，於107年編列3,200萬元經費推動船舶減速，另編列4,500萬元推動管制船舶用油。然高雄港推動高壓岸電系統之使用，亦為港區空氣污染減量之一環，但囿於航商意願因素，迄未開始使用，即使港務公司近年來為推動航商使用岸電系統已多次協調相關單位協助，無論對電費之檢討、電力穩定之供給、空污基金之獎勵、甚或由港務公司吸收油電之差價……等，均略有進展，但多在規劃或研議階段，未落實執行而未能對推動岸電系統之使用有所助益。爰此，交通部允宜協助港務公司協調相關單位，或參考推動船舶減速及管制船舶用油措施之作法，或落實執行臺灣港群岸電設施推廣使用計畫之策略及分工，以提升高雄港船舶使用高壓岸電情形，減少港區空氣污染。

參、處理辦法：

- 一、調查意見一、二，函臺灣港務股份有限公司檢討改善見復。
- 二、調查意見二、三，函交通部檢討改善見復。
- 三、調查意見，函審計部參考。
- 四、檢附派查函及相關附件，送請交通及採購委員會議處理。

調查委員：蔡培村

楊美鈴