

臺灣岸電推動試辦計畫

核定本

中華民國 113 年 4 月

目錄

第一章 計畫緣起	1
一、依據	1
二、未來環境預測	3
三、問題評析	11
第二章 計畫目標	17
一、目標說明	17
二、預期績效指標及評估基準	21
第三章 現行相關政策及方案之檢討	23
一、環境部	23
二、交通部	23
三、地方政府	24
第四章 執行策略及方法	25
一、主要工作項目	25
二、各分項工作執行策略與方法	25
三、分年執行策略與分工	28
第五章 期程與資源需求	31
一、計畫期程	31
二、所需資源說明	31
三、經費來源及計算基準	31
四、經費需求（含分年經費）	31
第六章 預期效益及影響	32
一、預期效果	32
二、預期影響	34
第七章 效益評估	35
一、經費來源	35
二、估算說明	36
三、效益說明	37
第八章 管考機制	38
一、進度成果報告	38
二、工作檢討會議	38
三、成果說明會議	38

第九章	下階段工作重點	40
第十章	附則.....	41
一、	替選方案之分析及評估.....	41
二、	風險評估.....	41
三、	相關機關配合事項.....	41
附件一	岸電及運作之流程介紹	43
一、	岸電基本說明.....	43
二、	岸電評估與操作規範參考流程	49
三、	國內高壓岸電使用經驗（第四貨櫃中心）	53
附件二	船舶進出港數補充資料	56
附件三	本方案推動策略、期程及分工	57

第一章 計畫緣起

一、依據

在全球化與國際化的浪潮下，國際間透過船舶進行的商業貿易及旅遊行為，從長期趨勢看起來，是持續在成長。但伴隨而來的船舶及港區活動所產生的空氣污染議題，也逐漸受到重視。此外，我國早期在港區的土地規劃上，常將相關大型工業、加工出口以及物流轉口等行業集中於港區鄰近區域，以致我國主要工商港區內存在著多種空氣污染源，隨著經濟發展，也對港區空氣等環境品質帶來負擔。

目前我國環保法規對於港區內相關污染源多訂有管制措施，然而對於船舶這種污染源，現階段僅配合防止船舶污染國際公約（International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, MARPOL）中對於低硫燃油施行期程，訂定了船舶硫含量標準。其餘措施包含進出港減速、停泊期間使用岸電等仍以鼓勵及宣導方式為主。但船舶於運行期間仍會排放氮氧化物（NO_x）及硫氧化物（SO_x）等空氣污染物，對於港區從業人員或鄰近區域的居民健康都有影響之虞，而許多科學研究也指出，NO_x及SO_x對於人體呼吸道及免疫力具有慢性危害的影響。

由於港區空氣污染問題日益受到重視，且在「淨零碳排」已成為當前國際上最受關注的環保議題的今日，國際間如美國加州、中國、歐盟等航運發達的地區，乃至鄰近的韓國、日本，皆已陸續著手推動各項港區污染管制措施，正視及面對這項議題。而回頭檢視我國，國內港區之相關管制措施在推動上仍有幾項課題需要處理，且因涉及層面廣泛，必須盡快由相關權責單位共同合作推動，始有機會趕上這波「淨零碳排」的國際趨勢，及早因應與改善我國港區空氣品質。

此外，在「淨零碳排」這項重要工作上，行政院國家發展委員會（以下簡稱國發會）已於 111 年 3 月 30 日公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，其中「運具電動化及無碳化」即為其中「十二項關鍵戰略」之一。故今環境部依據上述「淨零碳排」政策引導來提出本計畫，藉由推動「船舶岸電」及「船舶減速」等政策，促使港區內污染源進行能源轉型規劃，以減少整體港區碳排放，同時改善港區空氣品質，並建立綠色港灣，躋身國際先進行列。

二、未來環境預測

（一）港區未來排放預估

於全球一體化大勢下，愈來愈多的經濟活動不再侷限於單一國家的境內，跨國跨地區的貿易活動愈趨頻繁，對海運的需求隨之提升，導致船舶運行產生的碳排放及空氣污染物已逐年攀升。

根據國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）西元（下同）2014 年發布的溫室氣體研究報告，國際航運船舶每年排放約 9.4 億噸二氧化碳，占全球溫室氣體排放量的 2.5%，為降低全球海運業對環境的污染及影響，IMO 於 2018 年設下 2050 年減少 50%海運之溫室氣體總排放量的目標，各國近年致力於推動海運相關減排措施，我國亦將降低溫室氣體納入重點政策，國發會公布之臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，其中運具電動化及無碳化即包含推動海運相關減量措施。

於空氣污染議題方面，依據交通部運輸研究所（以下簡稱運研所）發行的「商港整體發展規劃（111-115 年）」作為港區未來發展指標，預估我國各港區未來空氣污染物排放情形如表 1，其中顯示隨著港區發展，空氣污染物將以 1%~35%比率自然成長。若不進行管制，港區整體排放量將持續往上成長，故如何有效控制港區活動產生之空氣污染，亦為當前相關單位面臨之重要課題之一。

表 1 我國各港區排放現況及未來預估

單位:公噸

港區	年分	NO _x	VOCs*	CO*	SO _x	PM ₁₀ *	PM _{2.5} *	DPM*
基隆港	109	2633.1	127.0	308.7	312.4	59.7	53.4	54.8
	114	3039.6	146.0	357.1	359.0	68.9	61.5	63.2
臺北港	109	2573.1	136.0	571.1	234.5	63.2	56.6	58.3
	114	2928.7	154.8	648.6	266.0	71.7	64.2	66.2
臺中港	109	4787.7	264.2	877.0	523.8	138.3	125.0	127.3
	114	5029.2	275.6	918.0	566.3	146.8	132.5	134.1
高雄港	109	13620.4	853.9	3114.7	1653.3	412.2	371.3	383.5
	114	16045.0	1001.2	3607.3	1935.8	479.9	432.5	447.5
花蓮港	109	1141.9	78.3	332.4	105.1	41.7	38.1	40.5
	114	1490.4	100.6	423.1	138.9	53.9	49.3	52.3
安平港	109	444.4	22.7	114.0	42.5	13.7	12.5	12.7
	114	599.2	29.6	140.4	57.4	18.0	16.4	16.7
蘇澳港	109	429.8	27.1	115.5	30.3	16.1	14.8	15.0
	114	436.2	27.5	117.5	30.5	16.3	14.9	15.2
麥寮港	109	1718.0	77.3	239.0	302.1	56.3	51.6	41.3
	114	1948.2	87.5	271.4	345.1	64.5	58.7	46.5
和平港	109	193.8	10.4	37.7	17.9	5.5	5.01	5.12
	114	218.3	11.6	42.3	20.2	6.2	5.57	5.76

註：揮發性有機污染物（Volatile Organic Compound, VOCs）、一氧化碳（CO）、懸浮微粒（PM₁₀）、細懸浮微粒（PM_{2.5}）、柴油顆粒物（Diesel Particulate Matter, DPM）

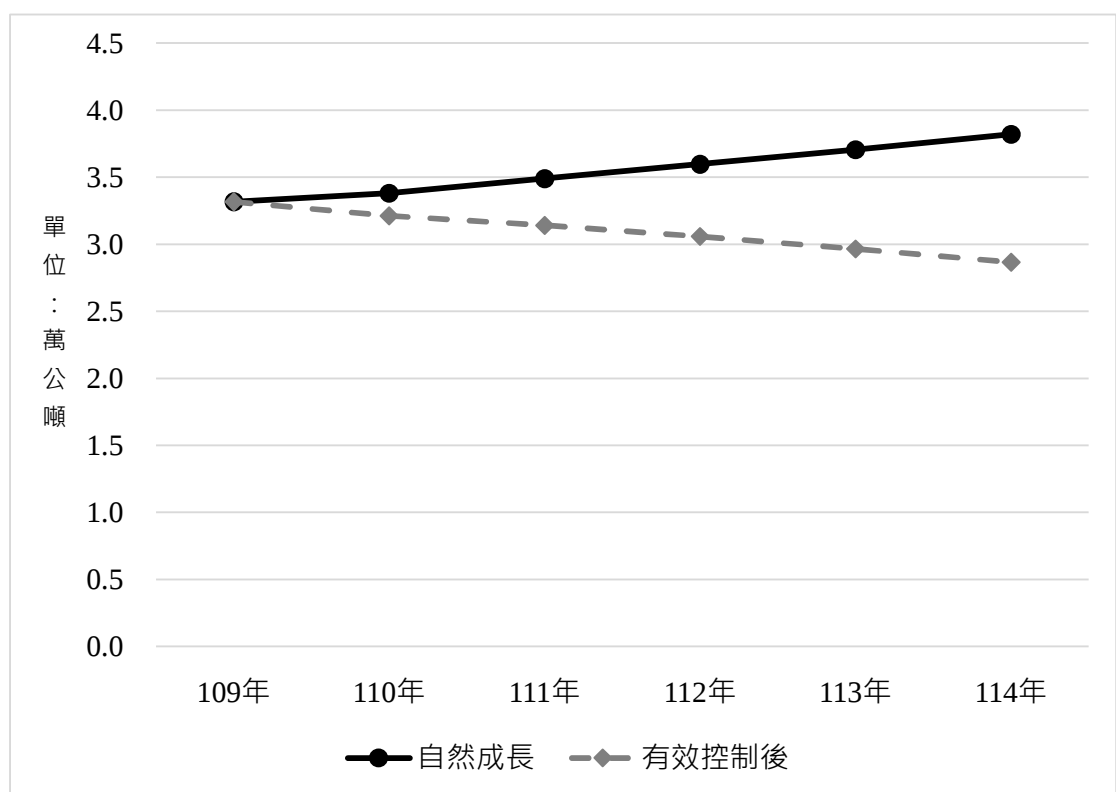


圖 1 國內港區空氣污染物排放量變化情形

（二）國際港區污染管制趨勢

為落實IMO訂定之2050年海運溫室氣體減排之目標，並改善港區船舶停泊期間排放之空氣污染物，近年來世界各國紛紛推動各項污染管制措施，包含船舶停泊期間使用岸電、船舶減速及加嚴燃油標準等，相關推動情形如下：

1、推動船舶岸電

彙整國際間岸電推動經驗，主要可分為「宣導使用」、「鼓勵補助」及「強制規範」等三階段，目前推動岸電的多數國家仍以宣導使用或鼓勵補助為主要措施，其中已具有較明確岸電推動策略的國家或地區包含美國加州、歐盟、加拿大、韓國、日本及中國等，綜整這些國家的推動歷程如圖2所示。美國加州與歐盟是以法規的形式進行岸電的管制，而加拿大、英國與韓國則是以補助的方式推動，在中國與日本則是以法規政策搭配各地方優惠補助併行。各國岸電推動概況及權責單位如表2所示，故為改善港區之空氣品質，我國亦應參考其他國家作法，逐步推動岸電。

2、加嚴燃油標準

國際間船舶燃油管制目前主要係透過劃設硫排放控制區，加嚴船舶燃油硫含量標準，目前主流做法可分為：

- （1）於海洋環境保護委員會（Marine Environment Protection Committee, MPEC）會議上提出需求，透過IMO核可及劃設，目前劃設地區有波羅地海、北海、北美、美國加勒比海四大排放區域，如圖3所示，船舶行駛於上述區域必須使用硫含量0.1%海運燃油；

(2) 透過各國法律規範，限制特定區域之船舶須使用符合規範之燃油，如歐盟、中國、韓國等地區，相關彙整如表 3。

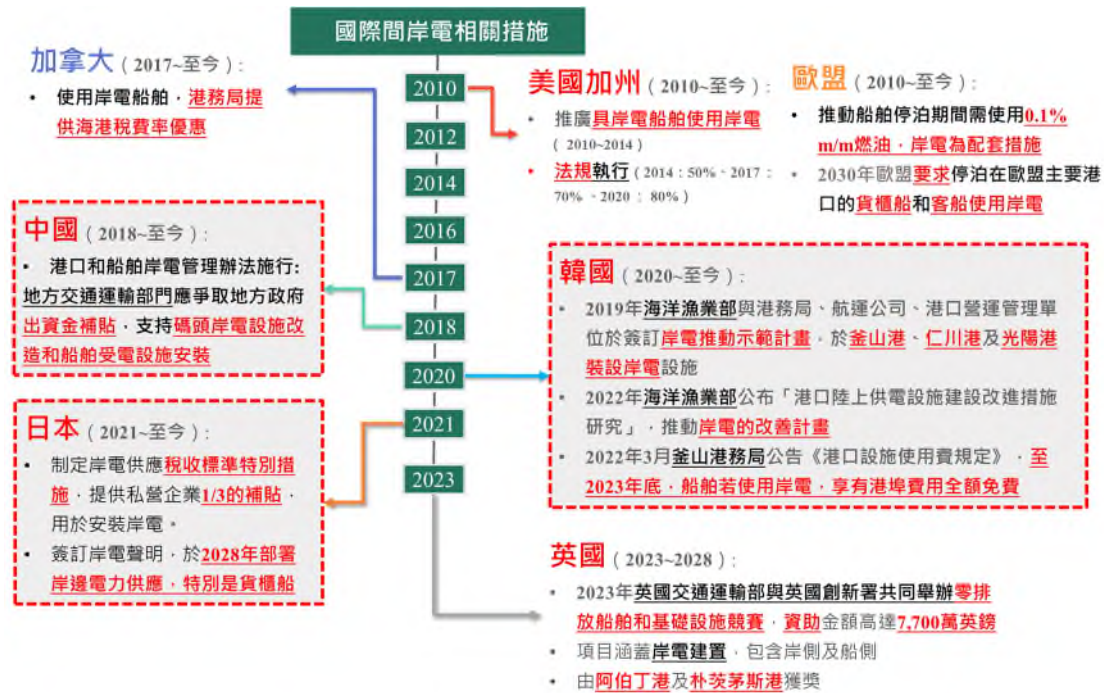


圖 2 國際間岸電推動歷程

表 2 國際間各國家岸電推動概況彙整

國家/ 地區	措施 分類	措施說明	權責單位
美國 (加州)	法制	2014 年起空氣污染排放較高之冷藏船、貨櫃船及郵輪船隊需有 80%船舶使用岸電或其他等效減排設備。 新泊位條例於 2023 年 1 月 1 日生效實施，貨櫃船、冷藏或船及郵輪；2025 年起，駛上駛下船、進入洛杉磯或長灘港口之油船；2027 年起，其他油輪於停泊期間須使用岸電或採用批准之減排設備。	美國加州 空氣資源 委員會
加拿大 (溫哥華)	補助	2017 年起針對進出溫哥華港之船舶給予評級，並依級別提供不同費率之海港稅優惠，使用岸電船舶將獲得最高之評級，享有最高之優惠。	溫哥華港 務局
中國	法制 及 補助	具備受電設施的船舶（液貨船除外），於沿海港口及內河港口靠泊超過規定時間，且未使用有效替代措施者，皆應當使用岸電；優惠措施由各省自行擬定。 2018 年起，部分地方政府（廣州）出資金補貼支持碼頭及船舶設置岸電設施。	交通運輸 部、地方 交通運輸 局、海事 局
韓國 (光陽、 仁川、釜 山)	補助	推動示範計畫，期間岸電使用費、基本電費及維護費用等由港務局承擔，提供至 2023 年底使用岸電之船舶港埠費用全免。2024 起分階段實施硫氧化物排放管制海域作業、擴大低速作業、擴大岸電設施，限制 5 類柴油車進港等。	海洋水產 部、環境 部、地方 港務局
日本	補助 及 法制	制定岸電供應稅收標準特別措施，提供私營企業 1/3 的補貼，用於安裝岸電。 簽訂岸電聲明，於 2028 年部署岸邊電力供應，特別是貨櫃船。	交通部
英國	補助	2023 年 2 月舉辦零排放船舶和基礎設施競賽，資助金額高達 7,700 萬英鎊，主要資助項目涵蓋岸電建置，包含岸側及船側。	交通運輸 部

表 3 國際間船舶燃油加嚴規範彙整

國家	主責單位	範圍及對象	燃料標準	備註
韓國	韓國海洋事務和漁業部	仁川、平澤-唐津、麗水-光陽、釜山、和蔚山地區	西元 2022 年 1 月 1 日起，在韓國硫排放控制區（SECA）內航行或作業之船舶皆須使用 0.10% 的硫燃料	允許使用廢氣清洗系統（EGCS）代替使用 0.1% 的低硫燃油
中國	交通運輸部	內河排放控制區、南海排放控制區	- 自西元 2020 年 1 月 1 日起，船舶進入內河排放控制區時必須使用 0.1% 的低硫燃油 - 自西元 2022 年 1 月 1 日起，船舶進入海南沿海排放控制區必須使用 0.1% 的低硫燃油	禁止使用開環式洗滌器
歐盟	-	歐盟會員國之所有港口	自西元 2010 年 1 月 1 日起，船舶停泊期間使用之燃料硫含量上限為 0.1%	停泊時間低於 2 小時和停泊期間使用岸電之船舶不在限制內
澳洲	澳洲海事安全局	進出雪梨港且可容納 100 人以上之郵輪	抵達雪梨港 1 小時內及離港前 1 小時使用燃料硫含量上限為 0.1%	替代方案：廢氣處理設備、停泊期間使用岸電、其他等效設備或措施
冰島	環境和自然資源部	冰島領海（海岸線延伸至 12 海浬）	硫含量小於 0.1%	
土耳其	運輸和基礎設施部海事總局	泊岸於土耳其港區 2 小時以上之船舶	硫含量小於 0.1%	與歐盟同步，停泊時間低於 2 小時和停泊期間使用岸電之船舶不在限制內



圖片來源：本計畫繪製

圖 3 IMO 劃設之硫排放控制區

3、推廣船舶減速

國際間船舶減速推動目的主要可分為航行安全和污染減量 2 大類，鄰近亞洲國家新加坡和日本基於海峽或鄰近水域航行安全問題考量，針對航行於特定區域之船舶速度訂定規範，避免因船速過高導致航安意外；美國加州和韓國透過實施補助，鼓勵船舶減速，進而達到污染排放之目的，相關作法如下：

（1）美國加州地區

美國加州於西元 2005 年實行綠旗計畫，其補助條件為在距離港口 20 和 40 海浬平均航速於 12 節以下之船舶，分別提供 15%和 25%港埠費用之減免優惠，若能提供替代減速方案且減少污染之證明，也可適用此優惠補助。

（2）韓國

韓國於西元 2020 年推動船舶減速計畫，推動港口包含仁川港、平澤港、唐津港、麗水-光陽港、釜山港，若航行於 20 海浬至港口範圍之船舶，平均船速低於各船種指定之速度（分別為貨櫃船及汽車船平均船速需低於 12 節以下、其他船種為 10 節以下），即提供港埠業務費優惠。

（三）綠色航運發展

IMO 於西元 2023 年加嚴船舶溫室氣體排放目標，西元 2050 年時前達成航運淨零碳排，故為因應國際公約之目標，改善船舶排放之空氣污染物及溫室氣體，政府應帶頭推動相關政策以符國際趨勢及我國節能減碳政策。

三、問題評析

分析國內港區面臨之挑戰，需從掌握港口空氣污染排放情形，釐清各污染源對於港口排放貢獻占比著手，再配合港口現行管制策略，始能據以評析當前港區管制面臨之問題。

（一）港口空氣污染排放情形

環境部改制前行政院環境保護署（下稱環保署）為實際掌握國內港群空氣污染排放情形，自 98 年起針對國內港區開始建置污染排放清冊，範疇也從 4 座國際商港逐步增加至今已囊括國內本島 15 座港區，包含 7 座國際商港、1 座國內商港、2 座工業專用港及 5 座工業專用碼頭。

然而港區內污染排放來源種類繁多，如屬於移動污染源之遠洋船舶、港區內作業船、貨物裝卸設備、重型車輛、鐵道火車頭，以及屬於固定污染源之儲槽、燃燒製程，和原物料堆置區產生的逸散性粒狀物等。彙整 105 至 109 年港區排放清冊，港區中主要的空氣污染物包含 NO_x 、 SO_x 、VOCs、 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ ，而污染物的最主要貢獻來源即為船舶排放，約占整體排放量的 9 成。若再搭配臺灣空氣污染物排放量清冊（TEDS 11.1），檢視船舶指標污染物占全國面源排放貢獻比例， NO_x 和 SO_x 排放占比分別約為 58.2% 及 76.7%。綜合以上可知船舶空氣污染排放無論對於港區或全國面源排放，皆占有舉足輕重之貢獻。

（二）港口管制現況

環境部為改善港區空氣品質，針對港區內各污染源已訂定污染管制規範，包含已施行之固定污染源操作許可、排放標準和逸散性管理辦法，還有移動污染源的排放標準和燃料成分管制標準。其中為與防止船舶污染國際公約（MARPOL）接軌，交通部航港局自 108 年 1 月 1 日起，透過商港法在我國 7 座國際商港實施，要求「國際航線船舶」進入國際商港區域需使用硫含量 0.5% 以下之低硫燃油；

環保署也隨之在移動污染源燃料成分管制標準中新增船舶硫含量標準，由以往使用 3.5% 高硫油全面限制為 0.5% 低硫油，並於 109 年 7 月 1 日施行於全國。

上述油品硫含量規範施行後，分析鄰近港區之環境部空氣品質監測站（基隆站與小港站）監測數據可知，基隆站及小港站之 108 年二氧化硫（SO₂）濃度已較 107 年改善 29% 及 45%，109 年 SO₂ 濃度又較 108 年分別再下降 0.5% 及 16%，顯示船舶燃油硫含量加嚴的作法，已促使船舶業者調整燃料使用習慣或提高污染防制效率，並對港區鄰近區域的空氣品質產生明顯的正向效益。

然而管制船舶燃油硫含量的作法，對於船舶排放之 NO_x 改善較不顯著，因此環保署於 107 年起再與臺灣港務股份有限公司（以下簡稱臺灣港務公司）合作，推動船舶航行及停泊階段之管制措施。包含在航行階段為鼓勵「船舶進出港減速」，此作法係透過港務公司發送減速宣導訊息，提醒船舶航行於距港區 20 海浬至港區範疇區間進行減速，以減少空氣污染物排放。依據港務公司統計結果，110 年減速達成率已較 105 年提升 5.6%。

此外，船舶使用岸電也能有效降低船舶停泊期間空氣污染物排放及噪音等問題，所以也成為國際間多數港口重點推動之港區污染改善措施。惟國內岸電推動經驗尚於起步階段，且仍有數座高壓岸電因故設置後迄今尚未啟用，這些都是我國目前岸電推動上需要克服的問題。

目前高壓岸電較明顯的推動成果主要在高雄港第四貨櫃中心，環保署與高雄港務分公司自 109 年起合辦「高雄港第四貨櫃中心岸電使用提升計畫」，使該處高壓岸電成功啟用並穩定使用至今。

（三）國內岸電面臨之課題

為落實臺灣 2050 淨零排放路徑之運具電動化及無碳化目標，經參考國際間港區相關管制措施，研判推動船舶減速及岸電等措施將有助於改善船舶排放之空氣污染及溫室氣體排放。

故為推動國內岸電相關工作，環境部彙整歷年岸電推動面臨之挑戰，並於實際拜會港區營運管理單位、航商和國營事業及大型事業等相關業者後，綜整各單位在岸電議題上目前的主要問題類型如表 4，並歸納分為「強制性法令不足」、「配套措施」、「配合意願」及「電力供應」等問題；而其他措施部分也有「經費來源短缺」及「船舶減速限制」的問題，以下逐一說明。

表 4 國內岸電推動問題類型彙整

船舶 \ 碼頭	碼頭	
	碼頭有岸電	碼頭無岸電
船舶有岸電	- 無法規強制或補助 - 港口岸電接電服務不足 - 契約容量不足	- 碼頭需增加岸電設備 - 電力穩定需求
船舶無岸電	- 欠缺具有岸電設備船舶停靠使用 - 船舶具岸電設施比例過低	碼頭及船舶硬體設備皆不足

（1）強制性法令不足

國際態勢尚未成熟，且具有岸電船舶於國際間仍為相對少數，目前僅有美國加州地區因推動時間較久，兼以屬於貨櫃輪出口的母港，故已發展至可針對特定船種強制規範其需使用岸電的階段；至於其他國際間岸電推動措施仍以鼓勵及補助為主。而在我國目前亦尚無岸電相關規範，可強制船舶於停泊期間使用岸電。

(2) 配套措施

國內關於使用高壓岸電配套措施尚未完善，航商使用意願偏低，進一步說明如下：

- A. 國內除中鋼、台泥等少數企業自備接電人員外，例如高雄港務分公司目前的接電人員係委外辦理，其費用昂貴。
- B. 國內尚無提供岸電專屬保險，航商顧慮若船舶接電時因技術或供電穩定度等因素導致設備受損，會造成損失並影響營運。
- C. 岸電設置成本及船舶改裝成本皆高，高壓岸電又需由國外進口設備，設置期程費時，且國際間岸電使用目前仍非主流，致使港口營運管理單位及航商對設置岸電的態度相對保守。

(3) 配合意願

- A. 私人企業仍以營收為主要考量，於強制性法規不足的情況下，若因使用岸電而致企業增加成本支出，且無提供足夠補助及優惠，一般企業即不會考量配合使用。
- B. 港口營運管理單位除考量營收狀況外，臺灣港務公司 103 年即於高雄港第四貨櫃中心設置高壓岸電，惟受到航商配合使用願意低、專責接電人力權責以及後續維運等多項因素影響，致使岸電使用率偏低，進而受到監察院追究。因此在確定航商使用意願提高前，臺灣港務公司對於增設岸電態度較為保守。
- C. 港務公司雖可透過仿效他國以減少收取港埠業務服務費之優惠方式提高航商使用岸電誘因，惟目前收取港埠業務服務費係受到商港法第 12

條規範，需由商港經營事業機構、航港局或指定機關擬訂，報請主管機關核定。涉及主管機關修法事宜，且又屬於減少自身營收之情形，故港務公司難以著力。

（4）電力供應

高壓岸電的推動，在電力供應部分除了需有硬體建設及配線方面的配合外，目前港務公司或碼頭營運單位和台電公司均有訂定契約容量。就營運單位而言，若岸電使用率不足，則契約價金過高情形代表增加支出；但假使訂定的契約電量過低，而岸電使用率提升至容易超過契約電量時，又會有額外費用之情形。若簡化申請臨時用電之行政程序，應可減少前述因使用岸電衍生的成本增加問題，有助於提升岸電使用意願。

目前國內除高雄港外，多數港區與台電公司簽訂之契約容量皆於 5,000 kW 以下，使用岸電將提升既有之用電量，然依據「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」第 3 條規定屬再生能源義務用戶，於同法第 6 條規定，再生能源義務用戶應設置再生能源發電設備、購買再生能源電力及憑證或設置儲能設備擇一或混合方式履行義務，又依「能源管理法」第 9 條規定，能源用戶使用能源達中央主管機關規定數量者，即 5,000 kW 以上者，應建立能源查核制度，並訂定節約能源目標及執行計畫，為避免用電超出契約容量而須執行綠能發電或是申購綠電之義務，恐影響岸電使用之意願。

(5) 經費來源短缺

參考國際間港區污染改善經驗，初期多以補助優惠措施方式推動，惟我國港區管理單位亦多屬營運性質，在污染改善方面的經費尚未能充裕；且我國目前尚未針對船舶或港區徵收空氣污染排放相關費用，以致港區各項污染改善措施受限於辦理經費短缺，推動進度緩慢。

第二章 計畫目標

一、目標說明

(一) 落實 2050 淨零排放路徑

依據環境部統計資料，我國運輸部門西元 2020 年溫室氣體排放約為 37.274 百萬公噸二氧化碳當量(MtCO₂e)，占全國 13.07%；爰此，運輸工具零碳或低碳化為運輸淨零排放首要路徑，近期國際間淨零排放著重於能源轉型方面，以電力取代燃油為主要發展趨勢。而本計畫主要重點在於推動港區岸電，即符合前述「淨零碳排」中以電力取代燃油之目標，然而為避免岸電過早設置，衍生維護相關費用浪費情形，評估國內各港口對岸電設置數量及種類的具體量化需求，即為當前岸電推動的重要原則及步驟。

在國內具建置岸電潛力碼頭部分，經本計畫利用 110 年國內各港口及相關資料庫進行評估，以具岸電船舶停靠於國內各港情形，搭配當前已啟用高壓岸電碼頭之岸電使用率約為 3 成作為基準，若碼頭具岸電船舶停靠艘次占總艘次達 3 成以上，即表示該港口已具建置岸電建置潛力，此外近年來國內郵輪產業於近年快速發展，新冠肺炎 (Covid-19) 疫情爆發前，基隆港為全球第 3 大郵輪港，每年搭乘郵輪人數破百萬人次，然郵輪停泊期間電力需求有如一座小型鄉鎮，透過輔助引擎發電產生之空氣污染及溫室氣體排放相當可觀，對於旅客及港區鄰近居民健康恐造成影響，考量國內疫情趨緩，預期觀光產業將逐漸復甦，進入我國港口之郵輪艘次可望隨之提高，爰此規劃將國內郵輪主要停泊港口（基隆港及高雄港）納入目標，建置郵輪專用岸電，吸引船公司派遣具岸電郵輪於我國停靠，亦可提升國內港口形象，經評估後國內至少仍有 6 座碼頭具建置高壓岸電潛力。

本計畫評估建議如表 5 所示，考量碼頭作業性質及特性，各港具建置岸電潛力碼頭可分為「目標建置岸電碼頭」及「可評估建置岸電碼頭」2 種評估結果。其中具潛力建置岸電之碼頭，總計數量為 6 座，分別為臺灣港務自行營運之公用碼頭 3 座及租賃之專用碼頭 3 座，位於基隆港 1 座（公用碼頭）、高雄港 5 座（2 座公用碼頭、3 座專用碼頭），且依停靠船舶類型和噸位，其岸電需求皆為高壓岸電；可評估建置岸電碼頭為具岸電船舶已達評估標準，惟考量船舶裝卸貨型態等個案狀況，船上電力需求不高，僅需低壓岸電即可。此部分為 2 座碼頭，分別為蘇澳港及花蓮港各 1 座。

表 5 各港具建置岸電建置潛力碼頭評估建議

港口	港口類型	既有岸電碼頭 （座）	目標建置岸電 碼頭（座）	可評估建置岸 電碼頭（座）
基隆港	國際商港	13	1（高壓）	
臺北港		10		
臺中港		8		
安平港		5		
高雄港		20	5（高壓）	
蘇澳港		3		1（低壓）
花蓮港		9		1（低壓）
麥寮港	工業專用港	2		
和平港		3		
總計		73	6	2

（二）達成空氣污染防制方案目標

本於加速改善空氣品質的立場，依 107 年 8 月 1 日修正公布之空氣污染防制法第 7 條規定「中央主管機關應訂定空氣污染防制方案，作為直轄市、縣（市）主管機關擬訂空氣污染防制計畫之依據」，行政院於 109 年核定「空氣污染防制方案（109 年至 112 年）」（以下簡稱第一期方案），執行至今已提早達成全國細懸浮微粒（PM_{2.5}）年平均濃度 15 微克/立方公尺（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）之政策目標；112 年 12 月再核定「空氣污染防制方案（113 年至 116 年）」（以下簡稱第二期方案），設定全國細懸浮微粒年平均濃度於 116 年達成 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之目標，並考量我國中南部地區在特定季節仍有空氣品質不良問題，亦增訂中南部區域達到 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之目標。

於空氣污染防制方案中，推動岸電亦為重點工作項目之一，116 年目標將已啟用之高壓岸電設備使用率提升至 90%。目前 7 座國際商港、2 座工業專用港中，備有低壓岸電碼頭總數為 61 座，已全數啟用且使用率達 90% 以上；備有高壓岸電碼頭總數為 12 座（高雄港 96 號碼頭之高壓岸電於 113 年配合中鋼公司使用船舶需求變更為低壓岸電），仍有 3 座尚未正式啟用，因此在達成第二期方案設定之目標外，並預期能夠一併促使既有高壓岸電啟用。

（三）建立環境友善之綠色港群

綠色港口的推動重視對城市、周邊社區或利害關係人進行溝通，以達到人與環境、港口與社會平衡發展，兼顧經濟及環境的永續發展，透過使用較清潔的能源並提升能源效率，減緩全球氣候變遷，故推動獲得綠色港口或生態港能代表港口對環境品質提升的努力，進而提高其國際能見度及吸引力。

當前多項港區污染改善措施受限於誘因不足，以致推動進度遲緩。爰此，本計畫將研擬相關岸電使用之誘因機制，

藉以吸引航商前來使用岸電，進而提高對於岸電設備裝設之需求，促進國內港口環境品質提升，建構環境友善之綠色港群。

二、預期績效指標及評估基準

本計畫的目標設定，預期績效指標及評估基準將著重於推動岸電及提供誘因使航商達成減量目標。

- (一) 於「空污防制」部分，除持續促使既有高壓岸電設備穩定使用及提升使用率並達成空氣污染防制方案設定之目標外，也預期在各項經濟誘因陸續完備後，既有未啟用之高壓岸電設備能逐步啟用，以避免設備閒置之狀況。
- (二) 於「淨零碳排」部分，為落實 2050 運輸淨零排放路徑，建置 6 座高壓，分別為貨船 4 座及郵輪 2 座，貨船部分建議於高雄港新增 4 座高壓岸電；郵輪部分建議於基隆港新增 1 座高壓岸電、高雄港新增 1 座高壓岸電。
- (三) 於「綠色港群」部分，為建立環境友善之綠色港群，透過誘因機制增加航商使用岸電之意願，藉以達成空氣污染物及溫室氣體之減量效益目標。

本計畫各工作項目分年績效指標及目標值詳表 6 所示。

表 6 各績效指標年度目標值

項目	預期績效指標及評估基準						
	措施			權責單位	113 年	114 年	115 年
達成空氣污染防制方案目標	已啟用高壓岸電 *使用率			港區營運管理單位	使用率維持 9 成以上		
落實 2050 淨零排放路徑	提升國內岸電碼頭涵蓋率	新增岸電（座）			1 座	1 座	4 座
		使用率	113 年 新建岸電		—	30%	35%
			114 年 新建岸電		—	—	30%
建立環境友善之綠色港群	增加航商使用意願			港區營運管理單位	研擬使用岸電獎勵措施	推動使用岸電獎勵措施	
				港區營運管理單位	優先進港示範碼頭之設置	示範運行	正式施行
				環境部	建置空氣污染物抵換程序	落實開發行為運用船舶岸電作為抵換來源	
				環境部氣候變遷署	研擬使用岸電取得溫室氣體抵換額度	建置抵換程序	推動使用岸電取得溫室氣體抵換額度
減量效益（公噸）		*空氣污染物		6.62	91.0	195.22	
		溫室氣體（CO ₂ ）		293.19	4,349.57	9,812.77	

註：

*使用率：使用岸電船舶艘次/具岸電船舶停靠備有高壓岸電碼頭申請使用岸電艘次。

*空氣污染物包含總懸浮微粒 (TSP)、氮氧化物 (NO_x)、揮發性有機物 (VOCs)、硫氧化物 (SO_x) 及一氧化碳 (CO)。

第三章 現行相關政策及方案之檢討

一、環境部

(一) 空氣污染防制計畫

環境部為持續改善空氣品質，依 107 年 8 月 1 日修正公布之空氣污染防制法第 7 條規定，已訂定「空氣污染防制方案」(113-116)，並於 112 年 12 月經行政院核定，作為直轄市、縣(市)主管機關擬訂「空氣污染防制計畫」之依據。該方案以 113 年至 116 年為近程策略推動期程，規劃全國細懸浮微粒年平均濃度至 116 年達成 $13.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；中南部地區細懸浮微粒年平均濃度至 116 年符合空氣品質標準 ($15\mu\text{g}/\text{m}^3$) 之目標。而推動岸電亦為方案中移動源減量為重點工作項目之一，目標於 116 年將已啟用之高壓岸電設備使用率提升至 90%。

(二) 高雄港第四貨櫃中心岸電使用提升計畫

偕同高雄港務分公司自 109 年 8 月至 110 年 7 月執行高雄港第四貨櫃中心岸電使用提升示範計畫，計畫執行期間已成功啟用第四貨櫃中心高壓岸電，並合計有 20 艘次貨櫃船成功連接岸電，目前亦持續穩定使用中。

環境部及臺灣港務公司均已透過本示範計畫汲取岸電相關經驗，作為後續推動岸電相關管制措施參照。

二、交通部

(一) 臺灣港群綠色港口推動方案

臺灣港務公司為實踐綠色港口的理念，兼顧經濟、環境及社會的永續發展，已於西元 2013 年 1 月擬定「臺灣港群綠色港口推動方案」。同時，考量岸電系統設置已成為國際間發展綠色港埠主要發展因子之一，臺灣港務公司已於新

建或改建碼頭預留設置岸電設施所需空間，未來將視現有岸電設施運作情況及國際上岸電設施之標準規格進行後續設置。

（二）歐洲生態港認證

臺灣港務公司為實踐綠色港口的理念，兼顧經濟、環境及社會的永續發展，已於西元 2014 年開始推動歐洲生態港認證 (Ecoports)，並持續取得生態港認證複評，持續提升港區環境，創造港口與自然和諧發展。

（三）西元 2020 年版運輸政策白皮書

為建立友善港口環境，提升海洋環境品質，綠色港口已漸成世界趨勢，在兼顧港口永續發展及經濟效益下，應改善港埠營運模式及港區環境，朝向節能減排、永續環境等方向發展，並配合國際海運綠色永續發展，積極推動綠色港口。本項策略重點為在藉由相關監測與措施，預防港區活動對環境產生之影響，提升環境管理效能，進一步提升港口競爭條件、更新水岸空間，使我國港埠成為永續發展之生態港。

三、地方政府

（一）空氣品質維護區

於 107 年修正空氣污染防制法後，新增第 40 條規定，使各級主管機關得視空氣品質需求及污染特性，因地制宜劃設空氣品質維護區，實施移動污染源管制措施。

目前基隆港、臺北港、臺中港、高雄港及蘇澳港均已將港區或港區鄰近區域劃設為空氣品質維護區，管制進出港區之高污染車輛，其中蘇澳港也將岸電納入措施中，規範停泊蘇澳港空氣品質維護區碼頭之港區工作（公務）船舶（拖船、海巡、海關），應使用岸電系統。

第四章 執行策略及方法

岸電推動工作，包含岸電建置、電力供應及優惠措施等，相關權責涉及港口營運管理單位、台電公司及航政監理單位等多個部會或單位，故需仰賴彼此跨單位攜手合作，使國內岸電政策能逐步踏實推動，各項工作說明如下：

一、主要工作項目

（一）岸電建置及使用追蹤

- 1、掌握國內岸電建置情形
- 2、提高國內既有岸電使用頻率
- 3、依目標建置岸電系統

（二）岸上電力供應

- 1、供應岸電系統穩定之電力
- 2、簡化申請臨時用電之行政程序
- 3、再生能源義務用戶豁免

（三）使用岸電優惠措施

- 1、使用岸電獎勵措施
- 2、優先進港措施

（四）使用岸電抵換措施

- 1、使用岸電獲得空氣污染物之環評抵換量
- 2、使用岸電取得溫室氣體減量額度

二、各分項工作執行策略與方法

（一）岸電建置及使用追蹤

國內商港碼頭經營主要可分為由港務公司自行營運之公用碼頭及透過契約租賃給營運業者，目前多數岸電屬於碼頭營運業者自行建置，故港務公司無權介入。因此岸電建置情形、進度及使用狀況僅有業者實際掌握，國內亦無完整之岸電設置數量彙整及各岸電使用情形追蹤之專責單位，以致岸電相關資訊無法即時更新，影響岸電相關政策推動規劃。

考量碼頭進行相關工程皆須主管機關及經營管理單位核定，且各港碼頭皆隸屬於主管機關，並委由經營管理單位營運，因此岸電相關建置及追蹤需要主管機關及經營管理單位協助。

（二）岸上電力供應

若岸電設備於連接時，電力供應不穩定或跳電對於船舶設備皆可能造成損害，因此既有岸電啟用及增設岸電皆必要時須改善電網基礎建設。另提升岸電之電力供應量，亦需提升契約容量額度，否則超過契約電量時將產生額外費用，然船舶使用岸電之用電情形及時間較難掌握，為避免衍生額外費用，可以申請臨時用電方式提升用電需求，惟當前申請臨時用電程序較為複雜，請台灣電力公司協助簡化用電程序。

因應岸電推動衍伸之電力需求增加，部分港口需提升既有契約容量，然依據「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」第 3 條規定屬再生能源義務用戶及同法第 6 條規定，再生能源義務用戶應設置再生能源發電設備、購買再生能源電力及憑證或設置儲能設備擇一或混合方式履行義務，以致推動岸電恐將受到更多規範限制，若屬使用岸電排除再生能源義務用戶，由主管機關（交通部）函示列屬排除條款之運輸業，或可採臨時用電方式辦理。

此項工作又涉及碼頭硬體建設狀況，例如是否已預留岸電坑等相關配置，需碼頭使用、管理單位及台電公司等單位之配合。更甚者，因電力需求可能涉及區域性供電量能，亦需相關單位參與協助。

（三）使用岸電優惠措施

相對於如收取空污費或罰則等強制性作法，國際間各國於岸電政策推動初期，交通海事單位或港口營運管理單位對於配合使用岸電之船舶，往往有提供補助或優惠措施，如免操作使用費、使用岸電獎勵措施或優先進港等，藉以鼓勵航商積極使用岸電。

故港口管理單位及主管機關可參照國際間各國推動岸電使用提升之措施，研擬使用岸電獎勵措施，不僅可提升航商使用意願，亦可吸引更多具岸電之船舶於國內港口停靠，進而改善港區空氣品質。

而此項工作亦需獲得交通部以及港務公司等單位配合，從港埠業務費或行政層面提供上述優惠措施。

（四）使用岸電抵換措施

1、開發行為空氣污染物排放量增量抵換

環境部已於 112 年 12 月 12 日修正發布之「環境部審查開發行為空氣污染物排放量增量抵換處理原則」更新使用岸電之抵換機制，依據岸電實際使用時間計算抵換額度，配合開發單位執行抵換之需求，將抵換額度區分全量抵換額度及每年排放抵換額度，目前可抵換空氣污染物種分別為 NO_x 、 SO_x 、VOCs、總懸浮微粒（Total Suspended Particulate, TSP，粒徑 <100 微米的粒子，包含 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ ），由於 SO_x 抵換來源相對較為稀少，預期可提升航商使用岸電之意願。

2、溫室氣體減量額度取得

我國已於 112 年 2 月 15 日公布施行「氣候變遷因應法」，未來將建立減量額度交易機制，規劃參考國際間溫室氣體抵換措施，評估將船舶海運行業使用岸電獲得「減量額度」的機制納入交易制度，進一步提高岸電使用誘因。

三、分年執行策略與分工

（一）分年執行策略

岸電推動應為長期逐步推動之工作，因此，本計畫所提近程階段（113 至 115 年）為岸電推動之初步階段，待近程計畫執行具成效後，再據以研提後續中程階段延續之詳細計畫內容。本計畫主要工作項目之分年執行策略如表 7。

（二）執行分工

本計畫需透過良好的跨單位協商機制，使各部會共同推動岸電相關工作。涉及權責單位包含環境部、交通部、經濟部、台電公司、港區營運管理單位等，詳細工作如表 8。

表 7 各項工作分年執行策略

分項工作	工作重點	期程		
		113 年	114 年	115 年
岸電建置及使用追蹤	掌握國內岸電建置情形	追蹤考核		
	追蹤國內既有岸電使用頻率	追蹤考核		
	依目標建置岸電系統	1 座	1 座	4 座
岸上電力供應	供應岸電系統穩定電力	配合目標建置岸電碼頭改善電網基礎建設，並維持既有岸電碼頭供電之穩定性		
	簡化申請臨時用電行政程序	研擬可行配套	推動實施	滾動檢討
	再生能源義務用戶排除	釐清列屬排除者	推動施行	
使用岸電優惠措施	使用岸電獎勵措施	研擬措施	推動實施	
	優先進港措施	示範碼頭設置	示範運行	正式實施
使用岸電抵換措施	使用岸電獲得空氣污染物抵換量	建置抵換程序	落實開發行為運用船舶岸電作為抵換來源	
	協助業者取得溫室氣體減量額度	研擬抵換措施	建置抵換程序	推動實施

表 8 各項工作執行分工

分項工作	工作重點	主協辦單位	
		主辦	協辦
岸電建置 及使用追 蹤	掌握國內岸電建置情形	交通部（商港） 經濟部（工業專用港）	環境部
	追蹤國內既有岸電使用 頻率	交通部（商港） 經濟部（工業專用港）	環境部
	依目標建置岸電系統	交通部（商港） 各港務公司	環境部
岸上電力 供應	供應岸電系統穩定電力	台電公司	經濟部
	簡化申請臨時用電行政 程序	台電公司	各港務公 司
	再生能源義務用戶排除	交通部	經濟部
使用岸電 優惠措施	使用岸電獎勵措施	交通部（商港） 經濟部（工業專用港） 各港務公司	-
	優先進港措施	各港務公司	環境部
使用岸電 抵換措施	獲得空氣污染物減量	環境部	相關企業
	獲得溫室氣體減量額度	環境部氣候變遷署	相關企業

第五章 期程與資源需求

一、計畫期程

自 113 年至 115 年，共計 3 年。

二、所需資源說明

本計畫為推動岸電建置所需資源包含碼頭改建經費、岸電設置經費、岸電維運經費及獎勵使用岸電補助經費等。

三、經費來源及計算基準

本計畫經費需求由各相關單位自籌，環境部空污基金視本計畫推動需要及基金收支情形，適時予以協助。

四、經費需求（含分年經費）

本計畫期程自 113 年至 115 年，所需經費估算為新臺幣 7.06 億，如表 9，主要為岸電建置及相關維護費用，由港區營運管理單位及碼頭營運業者支應。

表 9 經費需求表

項目		113 年	114 年	115 年
岸電建置及 維運	高壓岸電設置	3,500 萬	1 億 5,000 萬	5 億 1,000 萬
	維護費用	-	175 萬	925 萬
總計		3,500 萬	1 億 5,175 萬	5 億 1,925 萬

第六章 預期效益及影響

一、預期效果

（一）掌握國際港區污染管制趨勢

國際海事組織於西元 2023 年訂定船舶溫室氣體排放目標，要求西元 2050 年船舶溫室氣體須達到淨零排放，爰此各國紛紛投入船舶污染及溫室氣體排放改善，而岸電推動即為重點措施之一，包含歐盟、美國加州、中國，乃至鄰近之韓國皆已著手推動岸電相關政策，可預期未來岸電將成為港區主流管制策略。爰此，本計畫推動國內岸電發展將有助於與國際接軌，掌握國際港區污染管制趨勢，並有助於國內閒置之高壓岸電啟用。

（二）配合國家重點政策，落實運具淨零轉型

針對推動 2050 淨零轉型，政府提出十二項關鍵戰略，運具電動化及無碳化即為其中之一，主要措施係以電動取代傳統燃油引擎，然而國際間純電驅動之遠洋船舶尚存在技術限制問題，故仍為研發階段中。惟岸電的推動將可改善船舶於港區內停泊期間燃油之輔助引擎排放污染情形，亦符合運具淨零轉型之目標。

（三）建立環境友善之綠色港灣

綠色港口或生態港認證具有時效性，每兩年即需申請複評，意味著港區須持續推動污染管制措施，進而取得認證，亦透過誘因機制帶動港區空氣污染物及溫室氣體減量效益之目標。

故本計畫之推動將有助於港口持續進行污染改善措施，進而利於取得綠色港口或生態港認證。長期來看，應可提高我國在國際之能見度與支持度。

(四) 改善國內港區空氣品質並提供友善岸電使用環境

- 1、解決岸電推動當前面臨之課題，提升港口經營管理單位及碼頭營運業者設置岸電之意願。
- 2、鼓勵航商使用岸電，提供岸電使用獎勵措施及空氣污染物與溫室氣體抵換措施，助於提升使用岸電意願，進而降低船舶於港區內停泊期間之污染排放，改善港區空氣品質。
- 3、提升國內備有岸電碼頭數量，供應更多有岸電使用需求之航商業者使用，並增加既有高壓岸電使用率，預估將減少船舶排放之空氣污染物及溫室氣體(CO₂)排放，分別為 292.84 公噸及 14,455.53 公噸，其空氣污染減量約等同 67,380 台機車年排放，每年減量情形詳如表 10，考量岸電設備年限約為 20 年，本計畫之污染改善效益預估可至 135 年，每年分別可降低空氣污染物 179.49 公噸及溫室氣體 9,812.77 公噸。

表 10 推動岸電之空氣污染物及溫室氣體減量效益

單位：公噸

年度	TSP	NO _x	VOCs	SO _x	CO	CO ₂
113	0.13	5.26	0.17	0.58	0.47	293.19
114	1.70	74.36	2.54	5.43	6.98	4,349.57
115	4.18	153.62	5.75	15.94	15.74	9,812.77
總計	6.01	233.24	8.45	21.96	23.18	14,455.53

註：空氣污染物包含總懸浮微粒（TSP）、氮氧化物（NO_x）、揮發性有機物（VOCs）、硫氧化物（SO_x）及一氧化碳（CO）。

(五) 活絡岸電相關產業發展

- 1、鼓勵港口經營管理單位及碼頭營運業者設置，因需求與合適之業者合作，帶動相關產業發展。
- 2、因應岸電建置及使用提升，岸電連接專責人員需求勢必隨之上升，推動岸電有助於增加相關單位專業人才培訓

與國內就業機會。

3、提升國內岸電相關經驗，未來可提供欲推動岸電國家之借鏡及經驗分享。

二、預期影響

- (一) 在「淨零碳排」議題上提供具體減量貢獻，共同邁向2050 淨零碳排。
- (二) 提高我國在環境議題上的國際能見度與支持度，增加投資契機及利害關係人的信心。
- (三) 改善港區空氣品質，降低船舶排放對於港區從業人員及鄰近居民之影響。
- (四) 有助於國內既有閒置高壓岸啟用，改善設備閒置情況。
- (五) 提升國內具岸電碼頭之涵蓋率，吸引更多具岸電船舶停靠及使用。

第七章 效益評估

一、經費來源

本計畫總經費為新臺幣 7.06 億，由各相關單位自籌。

表 11 經費來源一覽表

單位：億元（小數下 3 位）

計畫項目	計畫期程	計畫總經費	經費來源	年 期			113-115 年合計
				113 年	114 年	115 年	
臺灣岸電推動試辦計畫	113-115	7.06	中央公務預算(特別預算)				
			中央基金預算				
			地方預算				
			泛公股		1.5(資本門)	5.1(資本門) 0.075 (經常門)	6.675
			民間	0.35(資本門)	0.0175 (經常門)	0.0175 (經常門)	0.385
合 計			中央公務預算(特別預算)				
			中央基金預算				
			地方預算				
			泛公股		1.5	5.175	6.675
			民間	0.35	0.0175	0.0175	0.385

因本計畫實質建設為短期（113-115 年）高壓岸電設施布建，且部分設施為民間建置，使用情形亦須視航運調度情形而定，難以計算淨現值、益本比、報酬率；效益部分，將以條列方式加以說明，以供相關決策參考。

二、估算說明

減量效益係依據環境部公告之地方考評減量計算方法，依船舶停泊時間進行估算，係每小時每種船舶停泊時關閉輔助引擎使用岸電對應之空氣污染物減量，而各船種停泊時間係依 110 年進出港資料之停泊時間，以均化方式計算，如表 12 所示。

表 12 船舶使用岸電減量係數

單位：公斤/小時

污 染 物 船 種	TSP	NO _x	VOCs	SO _x	CO	CO ₂
貨櫃船	0.43	13.36	0.55	1.86	1.50	935.90
散裝船	0.04	1.55	0.05	0.17	0.14	86.62
客貨船	0.21	8.40	0.27	0.91	0.74	459.48

三、效益說明

本計畫由岸電推動相關權責單位合作，共同解決當前國內岸電推動面臨之課題，進而提升國內岸電使用率及涵蓋率，完成後預估將有下列各項效益：

(一) 可量化效益

本計畫產生之空氣污染及溫室氣體減量（表 10）防制費用減少之效益為可量化，並依空氣污染損害成本（參數如表 13）估算結果如下：

1、空氣污染減量效益：主要係船舶停泊期間使用岸電，空氣污染物排放量減少而產生之效益，貨幣化效益總計為 4,275.52 萬元。

2、溫室氣體排放減量效益：主要係船舶停泊期間使用岸電，CO₂ 排放量減少而產生之效益，貨幣化為 641.83 萬元。

(二) 不可量化效益

1、帶動岸電相關建設，擴大國內各港岸電需求，促進相關產業發展

2、提升國內岸電使用情形，帶動國內岸電發展。

表 13 空氣污染損害成本參數建議值

污 染 物 種 類	元/公噸
粒狀污 染 物 (TSP)	41,079
氮氧化物 (NO _x)	143,804
硫氧化物 (SO _x)	359,032
一氧化碳 (CO)	34,826
揮發性有機物 (VOCs)	32,646
二氧化碳 (CO ₂)	444

資料來源：移動污染源管制策略研擬、排放量推估與縣市執行成效考評，2009 年、交通建設計畫經濟效益評估手冊，2019 年

第八章 管考機制

「臺灣岸電推動試辦計畫」屬跨部會執行之計畫，有鑑於此，成立跨部會「臺灣岸電推動試辦行動小組」，於此期間採定期檢討及指標執行狀況追蹤，以落實管理並達檢討成效之掌握。

本小組幕僚作業由環境部兼辦之，督導、協調並整合各單位辦理「臺灣岸電推動試辦計畫」。

本計畫各主責單位應於規範時間內繳交工作報告，並配合辦理各項管考事務，流程如圖 4，相關內容如下：

一、進度成果報告

行動小組成員應依計畫時限推動業管工項執行進度、配合指標績效進行評估，並於每半年繳交追蹤進度成果報告，依各階段期程進行檢討，以供管考。

二、工作檢討會議

行動小組得視推動情形邀集前述相關單位及其部會召開工作檢討會議，會議並得邀請相關機關（構）、專家、學者或團體與會討論，以精進推動成效。

若計畫執行進度落後，各工項主責單位應立即檢討且於次一進度成果報告增列落後原因說明，並研提具體因應對策，協同相關單位討論調整方向，以及時解決問題。

三、成果說明會議

行動小組每半年召開會議一次成果說明會，各單位皆應指派次長級以上之長官參與會議，相關重要結論及成果陳報行政院予以備查。

除定期追蹤進度報告及工作檢討等事項，亦須報告次一進度報告之預計成果，以利掌握整體計畫進度。

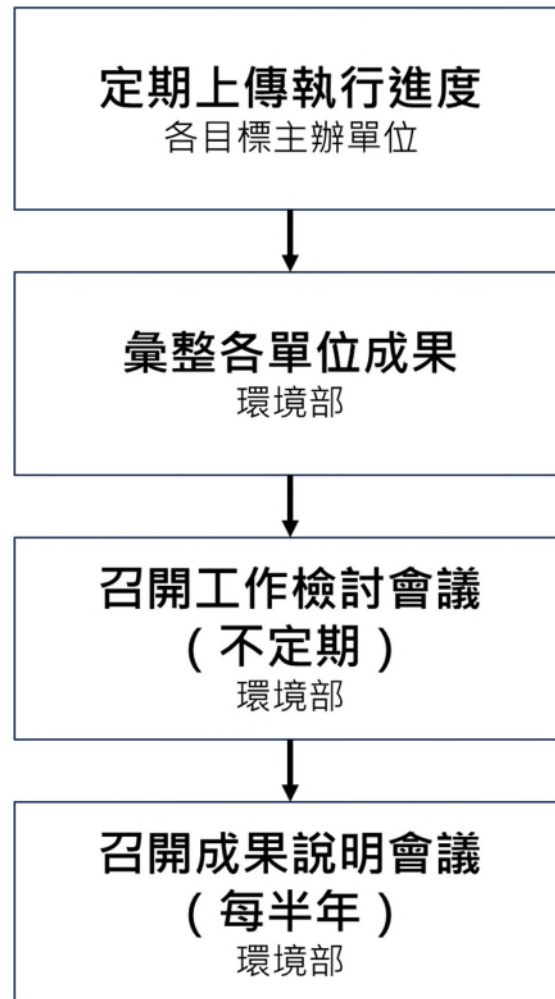


圖 4 管考流程圖

第九章 下階段工作重點

鑒於國際間海運發展趨勢，各國已將岸電作為淨零減排之重點推動措施之一，包含日本、英國及歐盟等，而放眼國際電價，國內電價應占相當大之優勢，因此本階段目標著重藉助淨零排放之國際趨勢，逐步增加國內備有岸電碼頭之數量，以及提升相關岸電使用誘因，以吸引更多具岸電船舶於國內停靠，進而提升港區空氣品質，並符合我國 2050 淨零排放路徑。

有關契約容量超約等電力相關議題，本階段已促成簡化臨時用電申請程序，避免用電超出契約容量，以及透過交通部函示運輸業定義，經濟部能源署釐清之方式，排除使用岸電為「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」再生能源義務用戶。惟需彈性契約容量及分項收取電費與設施使用費，仍需持續透過相關目的事業主管機關研議溝通，甚至修訂相關法規始能達成，恐需時較長，屬較長遠之目標。

故為避免錯失當前國際淨零趨勢之絕佳時機，影響我國國際航運之市場競爭力，建議本計畫中相關已可執行之措施先行推動，至於前述耗時較長之政策規劃，則可視本計畫執行狀況及國際淨零趨勢之發展，適時納入下階段計畫工作重點。

第十章 附則

一、替選方案之分析及評估

本計畫為解決國內岸電推動面臨之課題及提升國內岸電使用率和涵蓋率，並建立使用岸電相關優惠及提供足夠岸電設備，期許經由本項推動計畫，建立完善岸電使用制度，提升航商使用岸電之意願，故無替選方案。

二、風險評估

- (一) 本計畫提升國內岸電碼頭涵蓋率，惟高壓岸電部分設備皆需由國外進口，受到疫情影響，國際間港口多數呈現壅塞情形，恐造成相關進口時間較以往增加，因此岸電建置規劃至完成需保守估計為一年。
- (二) 航商使用岸電仍以成本作為首要考量，若無法令強制規範，且使用岸電成本及優惠措施無法低於燃油成本時，航商恐仍以使用燃油發電為主。

三、相關機關配合事項

(一) 環境部

- 1、負責提案審議、跨部會協調聯繫、計畫進度控管及督導考核等事宜。
- 2、推動使用岸電之空氣污染物及溫室氣體抵換，提升航商使用岸電之意願。

(二) 交通部

- 1、逐年彙整及更新國內 7 座國際商港岸電建置情形及其使用率，並依據本計畫目標督導鼓勵臺灣港務公司於相關港口建置岸電。
- 2、鼓勵推動使用岸電優惠措施，包含使用岸電補助或優先

進港等措施。

- 3、函示說明列屬「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」第 14 條排除條款之運輸業。

（三）經濟部

- 1、指導台電公司協助依據各港岸電電力需求，提供岸電設備穩定電力來源，並簡化申請臨時用電之行政流程，以減少契約容量超額罰款或使用率不足導致浪費等疑慮。
- 2、督導港務公司逐年彙整及更新國內 2 座工業專用港岸電建置情形及其使用率。
- 3、指導國營事業推動岸電，包含租賃碼頭設置岸電及所屬船舶設置岸電設備。

附件一 岸電及運作之流程介紹

一、岸電基本說明

(一) 岸電介紹

岸電技術，是指船舶停泊期間，配備岸電系統的船舶能夠關閉其輔助發電機，改用碼頭上的岸電電源為船舶供電，從而減少燃料消耗和空氣污染物及溫室氣體排放的過程。其涵蓋多種名稱，包含：替代船用電源（Alternative Marine Power, AMP）、冷熨（Cold Ironing）、電氣岸電連接（Electrical Shore Connections）、岸船電力系統（Shore to Ship Power Systems）及岸電系統（Onshore Power Supply, OPS）等。

過去由於各國港口的遠洋船舶所使用的電壓與頻率不同且規格繁多，缺乏國際統一標準，造成國際間岸電推動面臨挑戰。為統一國際間岸電規格及標準，國際電工協會（International Electrotechnical Commission, IEC）已完成訂定岸電國際標準「IEC/IEEE 80005」。目前最新版本為 IEC/IEEE 80005-1:2019，係針對岸電連結、傳輸、變壓、船舶配電系統、控制、監測等標準進行規範。而 IEC/IEEE 80005-1 和 IEC/PAS 80005-3 分別規範了岸電系統中的高壓岸電系統和低壓岸電系統之一般要求。

根據岸電供電設施形態可以分為固定式及移動式，如附表 1，固定式之地上型係將碼頭端的岸電接線箱設立在碼頭地面上，以方便岸電連接作業；而地下型則是將碼頭端的岸電接線箱設置於碼頭地面下之接線坑中，並於側邊開一小口，方便船舶電纜線靠岸時直接從側面引入或是直接由上方開口引入電纜。

移動式之海上型係駁船上需要配備吊車，連接電纜時需要透過吊車將電纜吊掛至船上，但由於費時費力，目前已被淘汰；而陸上型因為碼頭不方便直接設置或者船舶停靠

的位置不固定，需要使用移動式的電纜來接引岸電。其優點在於良好的機動性及使用具有彈性，當船舶靠泊時可立即移動至船舶岸電所需要的位置，作業後亦可輕鬆歸置或繼續工作於其他碼頭。

附表 1 船舶岸電供電方式分類

形式	固定式接線箱		移動式接線設施	
位置	地上型	地下型	海上型-駁船	陸上型-電纜車
照片				
適用	貨櫃輪	貨櫃輪	貨櫃輪/郵輪	貨櫃輪/郵輪
優點	接電時間較短，人力成本低		船舶移動性佳，可適應船種多岸側提供電纜	
缺點	船舶須配備電纜，船舶接電位置固定，彈性較差		接電耗費人力，時間成本較高	

資料來源：船舶高壓岸電標準研析與安全評估之研究，2022 年

(二) 岸電連接規格

於高壓岸電系統中，主要有 11.4 kV 和 6.6 kV 兩種電壓等級；低壓岸電系統的電壓等級則有 450 V、380 V、220 V 到 110 V 不等。而在交流電的電壓頻率上，北美地區多為 60 Hz，而在歐洲大部分國家、亞洲、非洲以及南美地區多為 50 Hz，其設計取決於船長、載客量與負載量而定。

岸電系統供電容量與變電站設計與船舶船舶停泊期間用電需求量有關，不同的船種對於岸電的要求也不盡相同（據 IEC/IEEE 80005-1 規範），針對部分船種的高壓岸電之電壓及用電量等需求提供規範建議，如附表 2 所示。

在 IEC/IEEE 80005-1 中，岸電的供電電源主要分為 6.6/11 kV 兩個等級。其中以船的長度來分類貨櫃輪與郵輪泊港時之用電需量，如附表 3 所示。而當沒有統一規定頻率的規格且同時要求使用岸電的時候，船側和岸側的頻率應匹配，在不匹配的情況下，岸側應當配備變頻器。

附表 2 IEC/IEEE 80005-1 各船種高壓岸電之電壓與需求量

船舶種類	用電電壓 (kV)	用電需量 (MVA)	頻率要求
郵輪 (Cruise)	6.6/11 (主要)	20 (min)	無
貨櫃船 (Containers)	6.6	7.5 (max)	無
LNG 船 (LNG carriers)	6.6	10.7 (max)	60Hz
油輪 (Tankers)	6.6	10.8 (max)	無
駛上駛下船 (Ro-Ro)	6.6/11 (主要)	6.5 (min)	無

資料來源：IEC/IEEE Std. 80005-1 Edition 2.0 2019-03

附表 3 貨櫃輪與郵輪岸電需量一覽表

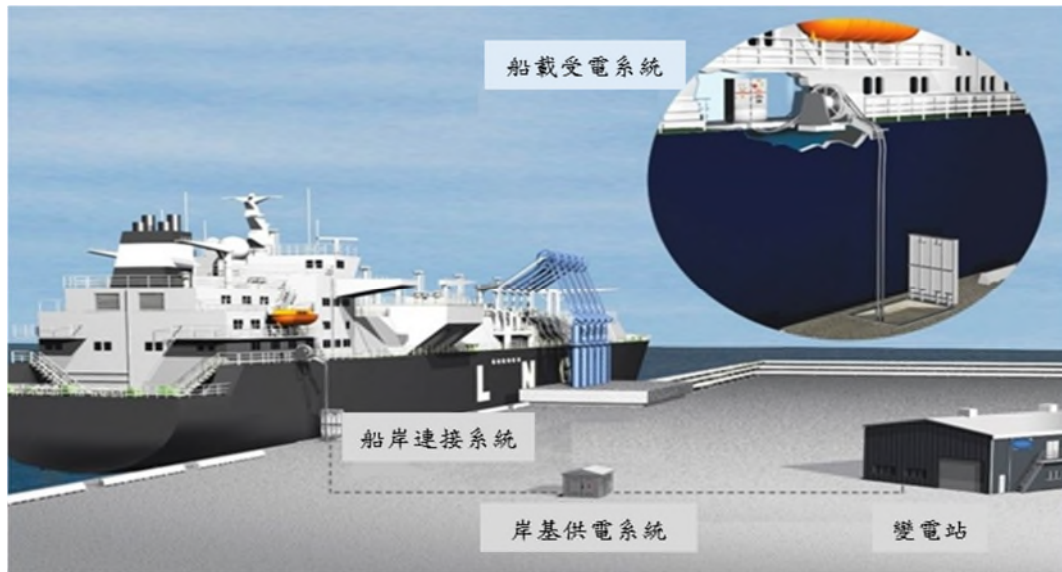
貨櫃輪種類	平均用電需量 (kW)	尖峰用電需量 (kW)	95%船舶尖峰用 電需量 (kW)
貨櫃輪 (船長<140m)	170	1,000	800
貨櫃輪 (船長>140m)	1,200	8,000	5,000
油輪	1,400	2,700	2,500
郵輪 (船長<140m)	4,100	7,300	6,700
郵輪 (船長>140m)	7,500	11,000	9,500

資料來源：I. Fazlagic and P. Ericsson“Shore-side power supply”

(三) 岸電系統與框架

船舶岸電系統主要有三大部分組成，分別為岸端供電系統、船端連接系統以及船載受電系統，如附圖 1 所示，岸端供電系統包含變壓器、變流器及隔離變壓器，係將電網電源轉換成靠港船舶所需要的電壓及頻率等級的電源，最終送至碼頭接線箱處；船端受電系統則由電纜絞車、船載變壓器和電氣管理系統所組成，擁有岸電系統的船舶在入級證書上會有綠色生態技術交流岸電附加標誌（AMPS 標誌），係透過船上所裝設的高壓軟電纜、岸電配電板及變壓器向船端受電系統供電。

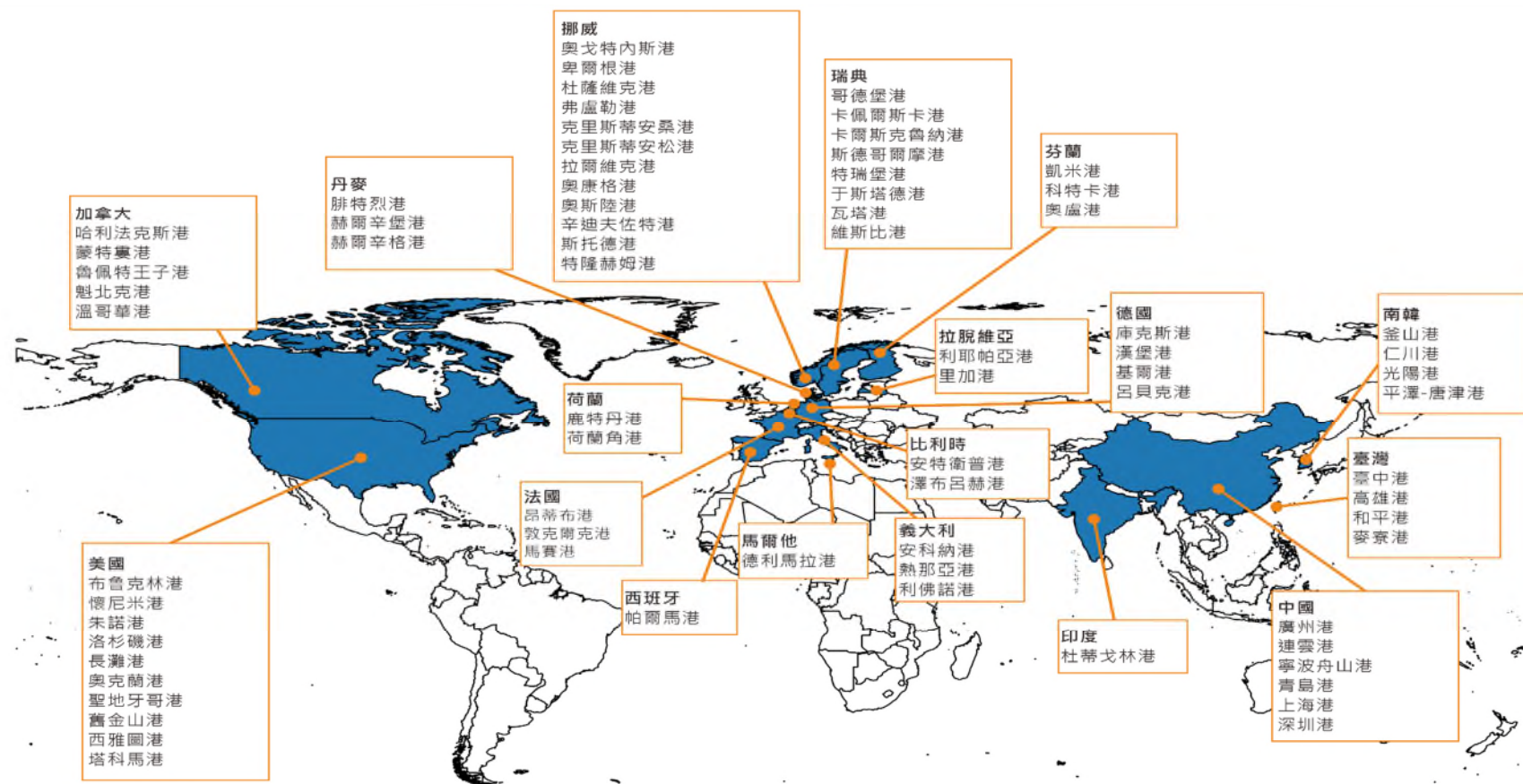
根據 IEC/IEEE 80005-1 規範，完整的岸電系統係指將電力業者所提供之 161/69 kV 高壓岸電，透過降壓變壓器降壓至 6.6/11.4 kV 來供應各類船舶使用之岸電系統，亦在相關保護電驛裝置保護下，透過斷路器和接地開關連接到岸端的控制裝置，以確保岸電使用期間之供電安全。



附圖 1 岸電連接示意圖

(四) 目前岸電發展現況

透過綜合船舶環境指數及勞氏資料庫具岸電船舶數量，經交叉比對、移除重覆後，目前可掌握國際間具岸電船舶數量為 1,540 艘，約占全世界所有船舶 1%~2%，以貨櫃船及冷藏船為裝設岸電最普及之船種，總計 882 艘，占總數 57%。而統計至 2021 年 7 月，全球具備岸電設施已經增加多達 50 個港口，詳細資訊如附圖 2，北美以提供貨櫃輪及郵輪岸電為主，歐洲地區岸電以渡輪與郵輪為主，亞洲則以貨櫃輪為主。



附圖 2 世界高壓岸電分布港口

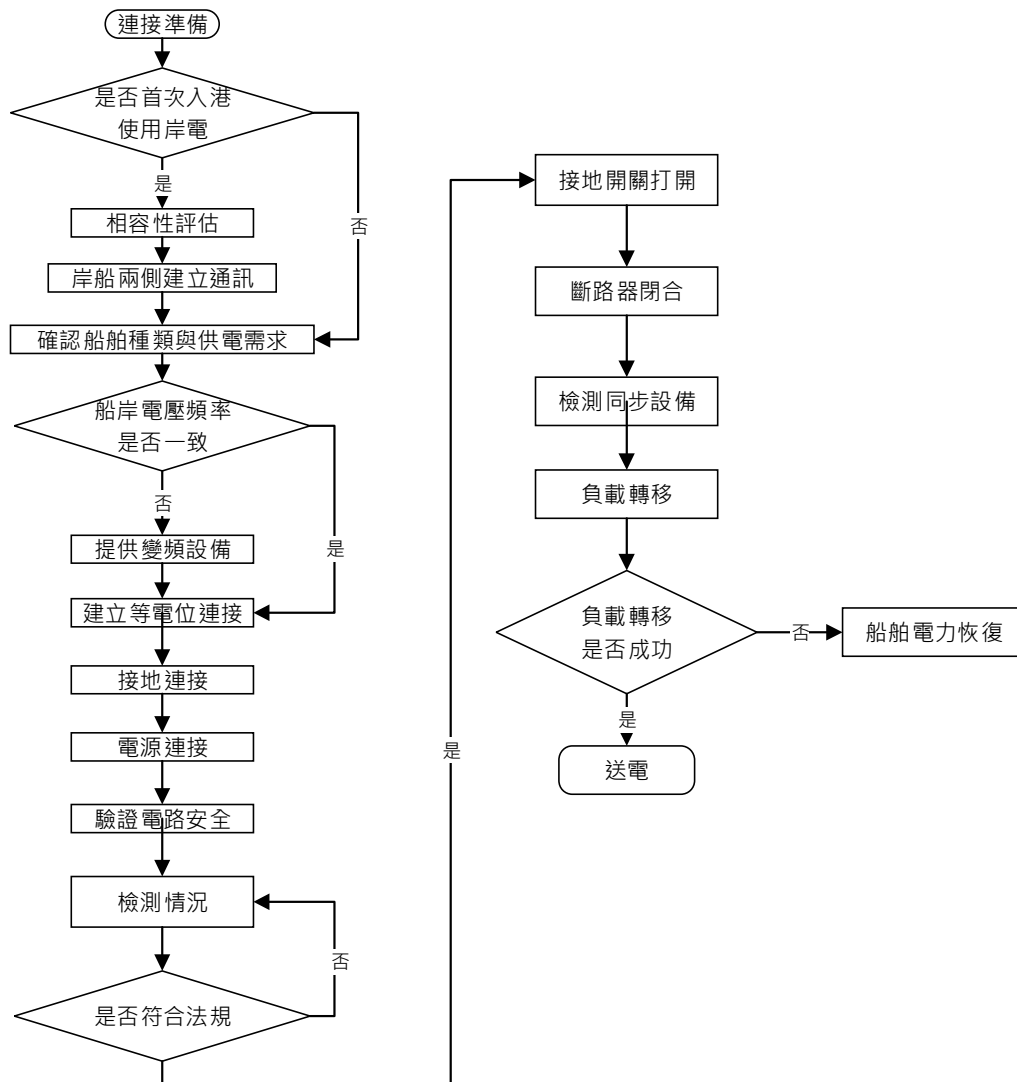
附表 4 對照建置流程圖之參考規範表

參考規範			
建置流程 項目	IEC/IEEE 80005-1	引用規範	船級社規範 (補充)
①	4.1 節	-	岸電服務對象包含油輪和天然氣船，可能會導致原本安全區域成為危險區域。 此時不應按照 IEC 60092 規範要求劃分危險區域，需重新評估，且相容性定應按照 IEC 60079 要求。
②	4.2 節	配電系統的設計 岸側應配合 IEC 61936-1 船側應符合 IEC 60092-503 與 IEEE Std.45	
③	4.8 節	短路電流計算 符合 IEC 61363-1	
④	4.7 節	電氣要求 符合 IEC 61363-1	
⑤	5.2 節	-	
⑥	-	變壓器符合 IEC 60076 轉換設備符合 IEC 60034 配電盤應符合 IEC 62271-200	
⑦	4.6 節	船側設計符合 IEC 60092-101 岸側設計符合 IEC 61936-1 岸側連接設備符合 IEC 60079	
⑧	6.1 節	岸側設備安裝 符合 IEC 61936-1	
⑨	4.9 節	-	
⑩	5.1 節	其他標稱電壓 符合 IEC 60092-503	
⑪	5.2 節	-	

資料來源：船舶高壓岸電標準研析與安全評估之研究，2022 年

(二) 供電前準備

供電前準備事項由是否首次進港、供電電壓及頻率、電路保護與安全、船岸雙方信息的交流和數據的核實、設備連接的順序以及相關安全措施，都必須逐一確認，係保證對接程序能安全正確執行。同時亦要注意斷路器的閉合應該從岸側到船側依次閉合，且在其他相關安全準備操作都完成之後方可送電，岸電連接前準備流程，如附圖 4 所示。

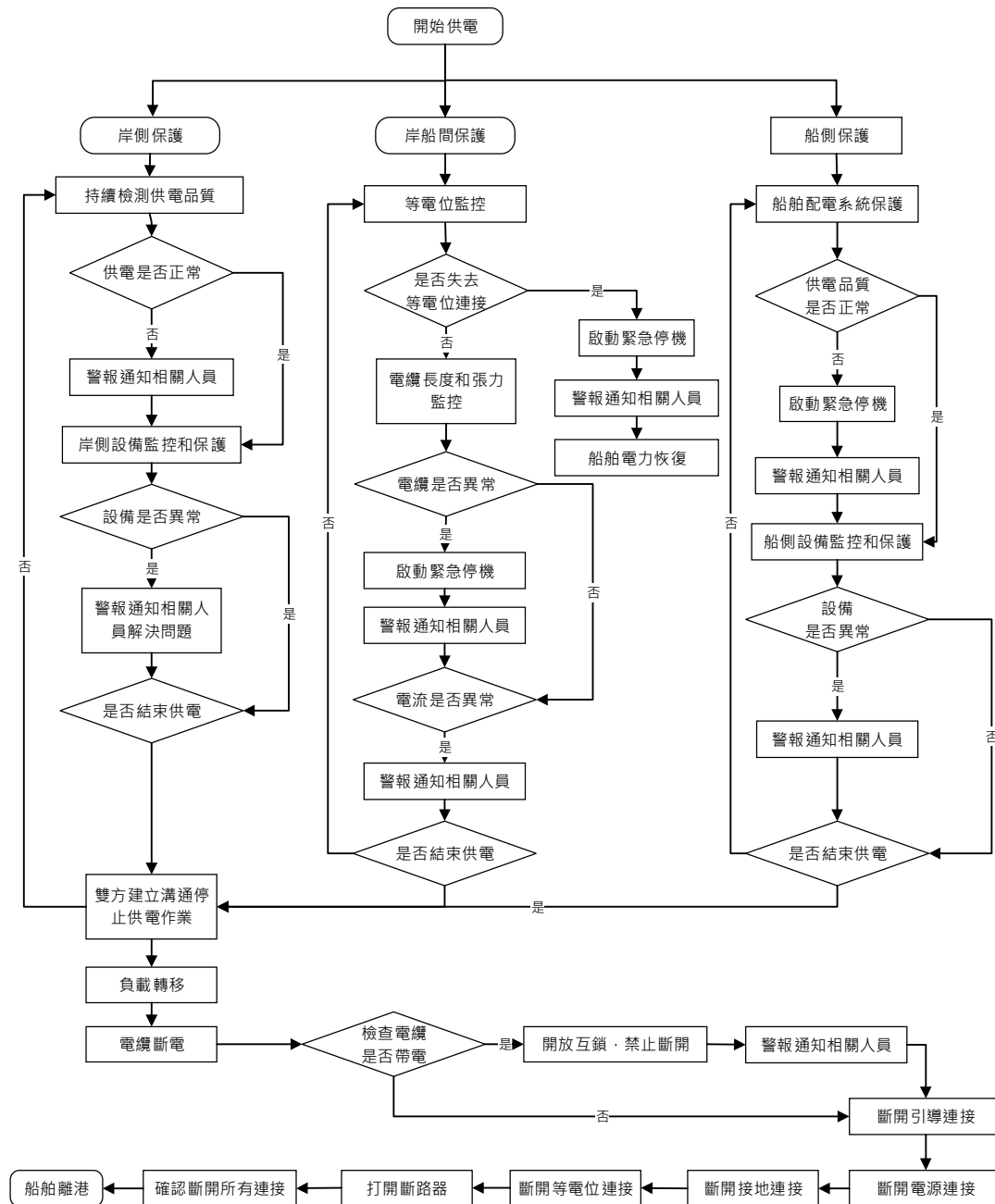


資料來源：船舶高壓岸電標準研析與安全評估之研究，2022 年

附圖 4 岸電連接前準備流程圖

(三) 供電過程

供電過程中，實時監控必不可少，以隨時注意警報和訊息的通知，才能保證及時解決供電安全問題，並確保相關設備及操作人員安全。將 IEC/IEEE 80005-1 的評析將規範的文字描述以流程圖中體現，繪製成如附圖 5 所示。



資料來源：船舶高壓岸電標準研析與安全評估之研究，2022 年

附圖 5 岸電供電程序與運轉安全流程圖

三、國內高壓岸電使用經驗（第四貨櫃中心）

（一）高壓岸電之電壓分析

根據港務公司資料第四貨櫃中心的 115-116 號碼頭為貨櫃輪停靠。供電電壓為 6.6 kV，其電力來源為 69 kV 漁港旗津 S/S 與 161 kV 大林 G/S。四櫃設置 2 座岸電設備（地下型），並預設一組高壓盤面、管道及岸電坑。目前第四貨櫃中心的 115-116 號碼頭分別設置一座容量 6 kVA 高壓變電站，負責供應 2 組岸電接線箱。

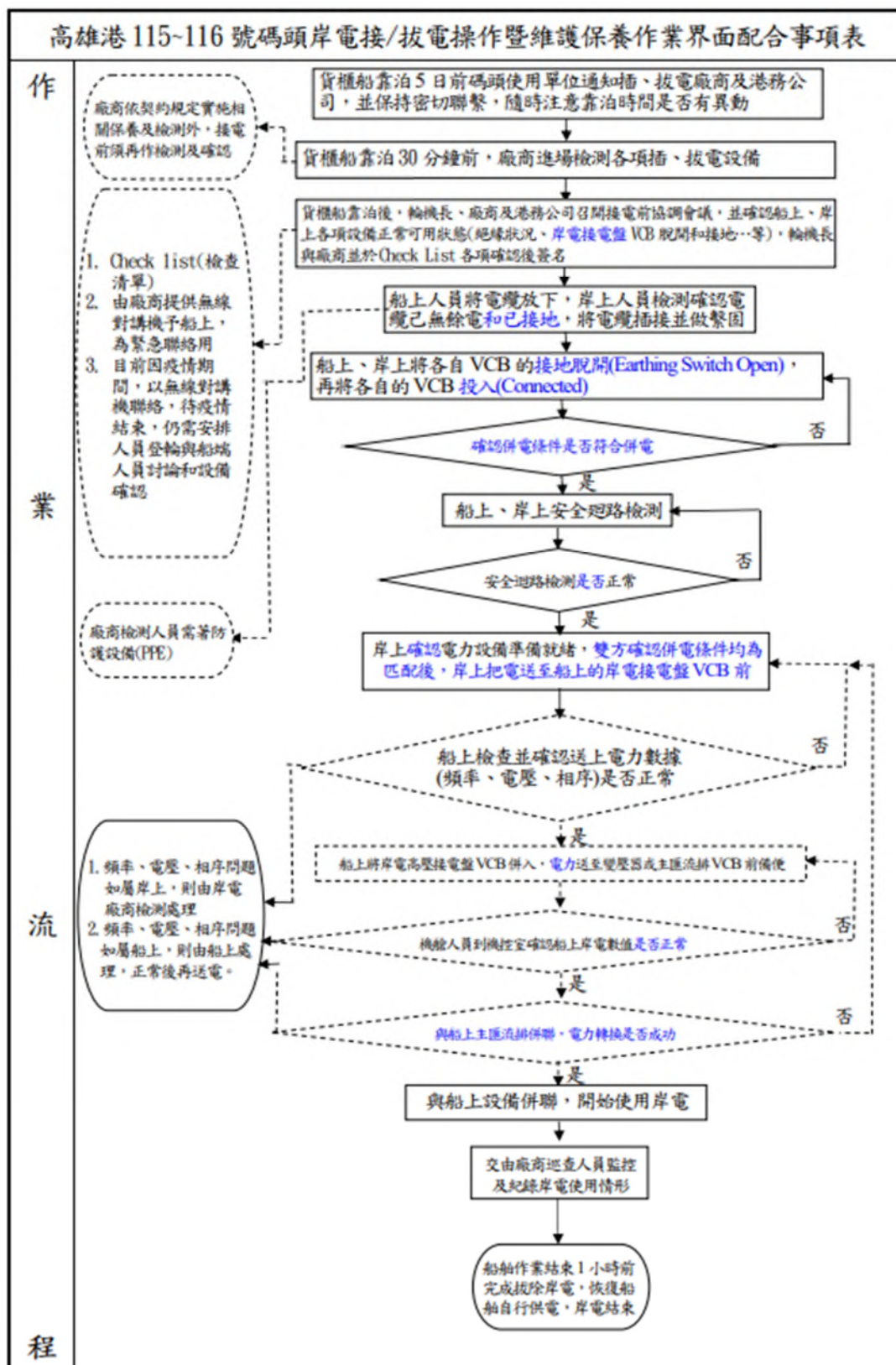
（二）高壓岸電之接/拔電流程

高雄港第四貨櫃中心 115-116 號碼頭高壓岸電接/拔電操作暨維護保養過程如附圖 6。

接/拔電暨維護保養相關注意事項，如下列說明：

- 1、隨時掌握使用岸電之船舶靠泊時間。
- 2、接/拔電承攬廠商（以下稱廠商）隨時與貨櫃航商保持聯絡，並請貨櫃航商預定貨櫃輪（備有岸電）靠泊時，於預定進港 5 日前通知相關單位，港務公司並督促廠商做好接/拔電前之準備，俟靠泊時間確定後與廠商協商進場時間，並公告相關訊息。
- 3、接電前由廠商邀集船方召開接電前協調會議，雙方就接電之相關作業事項（例如：雙方流程、絕緣狀況、岸電高壓接電盤的 VCB 是否已脫開和接地等）確認，並應於檢查表逐項進行簽認。
- 4、廠商除備妥插、拔岸電等需備之相關工具、儀器、物料及聯絡話機外，並應備妥高壓電之防護設備（PPE），於電纜從船上放下時，應由著防護設備之人員以高壓驗電筆檢測電纜是否有餘電，並做適當處理。

- 5、除請廠商需備妥落海安全防護設備外，並請廠商負責人員隨時了解現場狀況，並督促所屬人員注意安全。
- 6、插電完成後廠商應依契約規定派人監控、巡視並紀錄岸電使用情形，遇有狀況除應緊急處理（必要時廠商需緊急派員支援），並通知相關單位（長榮公司、港務公司或相關業務主管機關）。
- 7、使用岸電之貨櫃輪，裝卸船作業結束 5 小時前通知廠商，廠商接到通知後應做好拔電之準備，且公告相關單位，並於船舶作業結束 1 小時前完成拔電作業。
- 8、陸上相關岸電設備如有故障應立即通知港務公司 24 小時值勤室、棧埠事業處及相關單位。
- 9、岸電使用結束後，廠商應製作「高雄港高壓岸電系統供電紀錄表」，經四方（長榮公司所屬之船方、岸上（櫃場）、廠商及港務公司等）簽認，並提交各方存查（廠商以影本自存）。

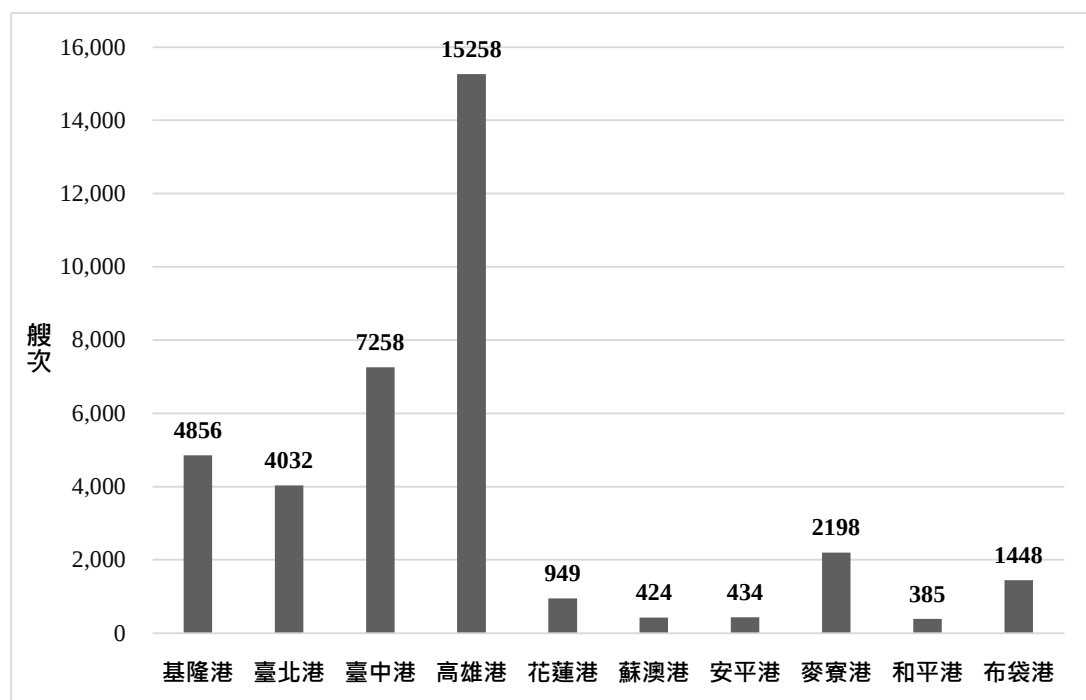


資料來源：臺灣港務公司

附圖 6 第四貨櫃中心 115-116 號碼頭高壓岸電連接流程圖

附件二 船舶進出港數補充資料

根據我國非公路運輸交通工具排放清冊分析遠洋船舶 110 年各港船舶進出港艘次統計，即本島商港及工業專用港，包含基隆港、臺北港、臺中港、高雄港、花蓮港、蘇澳港、安平港、布袋港、麥寮工業專用港及和平工業專用港等 10 座港口，並統計國內 110 年進出港艘次前四港由多至少排序為高雄港、臺中港、基隆港、臺北港，其艘次依序為 1 萬 5,258 艘次、7,258 艘次、4,856 艘次、4,032 艘次，如附圖 7 所示。



附圖 7 110 年各遠洋船舶進出港艘次統計圖

附件三 本方案推動策略、期程及分工

附表 5 岸電推動策略、期程及分工表

分項工作	工作重點	期程			分工
		113	114	115	
岸電建置及使用追蹤	掌握國內岸電建置情形				交通部、經濟部、環境部
	追蹤國內既有岸電使用頻率				交通部、經濟部、環境部
	依目標建置岸電系統				交通部、環境部、各港務公司
岸上電力供應	供應岸電系統穩定之電力				經濟部、台電公司
	簡化申請臨時用電之行政程序				台電公司
	再生能源義務用戶排除				經濟部 交通部
使用岸電優惠措施	使用岸電獎勵措施				交通部、經濟部、各港務公司
	優先進港之優惠				各港務公司、環境部
使用岸電抵換措施	使用岸電獲得空氣污染物抵換量				環境部、相關企業
	協助業者取得溫室氣體減量額度				環境部氣候變遷署、相關企業