

合作研究計畫之研究主題與重點

計畫名稱		電動大客車智慧充電服務驗證(1/2)-智慧充電管理系統實證		
計畫編號		MOTC-IOT-112-IDB019	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類
計畫領域		<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input type="checkbox"/> 海洋 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸 <input type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合（以計畫內容領域比重較高者為主，若計畫內容涉及法令、財務、制度等之研究者則以綜合領域屬之）		
預定執行期限	全程	112 年決標日至 113 年 12 月 31 日		
	年度	112 年決標日至 112 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新台幣 16,800 千元。		
	年度	新台幣 8,400 千元。		
聯絡人	單位	運輸資訊組	聯絡電話	02-23496881
	職稱	研究員	傳真號碼	02-25450426
	姓名	陳國岳	E-mail 信箱	klyuen@iot.gov.tw
一、計畫背景與目的：（簡述研究計畫之目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性）				
(一)目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性： 1、目的：支援交通部 2030 電動大客車推動策略三：完善電能補充基礎建設。 2、緣起：行政院為改善空氣汙染，已於 106 年 12 月 21 日宣布於 2030 年前將 1 萬輛市區公車全面電動化。當車隊逐漸全面改換為電動大客車時，由於停車場充電站安裝位置等條件限制，部分電動大客車將會產生充電供給與需求匹配問題，因此如何建立合理的電動大客車和充電站數量配比，提供最適當的充電站安排與營運管理需要預先詳細分析規劃，爰本所於 110-111 年開始於示範場域規劃與建置電動大客車智慧充電管理系統。為強化電動大客車智慧充電管理系統功能，並發展客運業者電動大客車充電班表及契約容量最佳充電策略，本計畫將利用 110-111 年所建置電動大客車智慧充電管理系統，開始導入客運業者班表、契約容量與電動大客車營運數據監控管理平台資訊，進行智慧充電管理系統實證，協助業者進行示範，並於未來加以推廣至其他電動大客車充電場站，以促進我國電動大客車政策之推動。 3、重要性：本計畫主要針對數量眾多的電動大客車集中於定點場域進行充電時，所衍生電網調控、充電設備設置和最有效使用，車隊最佳充電排程等問題，探討解決方案。				
(二)文獻回顧：				

1、本所以前年度相關研究/計畫成果：

(1)108 年電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(1/2)。

(2)109 年電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(2/2)。

(3)110 年電動大客車智慧充電示範計畫(1/2) -示範系統規劃。(本計畫(2/2)業經本所函請公路總局(112 年 3 月 14 日路運計 112020960 號函)同意執行在案。

2、其餘詳如附件。

二、合作研究單位之條件及合作研究方式：（說明合作研究單位的性質、計畫主持人與主要研究人員所需具備之專長條件與經驗，以及本所與之合作的方式。）

(一)本計畫合作單位宜具備車輛系統、三電系統、資訊科技等專業及交通運輸之相關研究與實務經驗。

(二)合作單位之主持人、協同主持人與主要研究/計畫人員宜具有車輛系統、三電系統、資訊科技專業實務經驗及交通運輸等相關學經歷背景。

(三)本計畫採合作方式辦理，本所將派員與合作單位定期或不定期舉行工作會議及參與計畫相關工作，並辦理相關行政作業、協調配合及成果之研討與審議等事項。

三、預期完成的工作項目：（條列說明將合作進行之工作項目，若分年進行，得分年列述）

本計畫預定研究期程為 2 年，各年期的工作項目如下：

(一)第一年期(112 年)

電動大客車智慧充電服務驗證(1/2)-智慧充電管理系統實證

1. 文獻回顧與國際案例蒐集分析

(1) 蒐集國內外電動大客車智慧充電管理系統之技術與功能。

(2) 挑選智慧充電管理標竿案例進行分析。

2. 國內電動大客車充電作業運作現況與問題分析

(1) 彙整國內電動大客車充電管理推動情形，包括國內電動大客車充電系統現況問題。

(2) 透過與不同客運業者訪談，歸納統整客運業者實際需求以及未來可能之使用情境，研擬智慧充電管理之系統功能開發時程與推動策略。

3. 電動大客車智慧充電管理系統強化與性能提升

(1) 針對 110 年電動大客車智慧充電示範計畫建置之電動大客車智慧充電管理系統，強化其軟體穩定性及運算效率，以提升智慧充電管理之即時性及可靠度。

(2) 依據 3-(1)強化後之智慧充電管理系統，導入與整合電動大客車營運數據監控管理

平台之電動大客車車機資料，包括剩餘電量、車輛位置等資訊，並與客運業者班表、充電場站尖離峰契約容量整合，發展日/夜間工作之智慧充電管理系統。

4. 電動大客車智慧充電管理系統數據分析與效益評估

(1) 進行智慧充電管理系統之數據分析、關鍵指標與儀表版建立。

(2) 挑選一條路線，針對 3-(2)發展日/夜間工作之智慧充電管理系統，與現行採用人工作業方式比較分析，進行智慧充電管理系統使用前後之效益評估(如充電成本、車樁比等)。

(3) 彙整前述執行經驗，以利後續電動大客車政策評估與研提未來推動方向。

5. 辦理至少 1 場智慧充電管理系統成果交流會，說明本計畫分析成果與具體效益，並且就智慧充電管理系統績效以及充電策略建議等相關議題進行意見交流。

6. 對應各縣市政府設置電動大客車公共充電站之規劃建置階段，協助回饋技術意見，使公共充電站較能符合電動大客車之公共充電需求。

7. 配合本計畫實證成果，滾動檢討電動大客車推動相關補助政策及提供客運業者經營管理之相關建議。

8. 配合出席計畫成果宣導活動及相關會議，並提供活動及會議所需之相關資料。

9. 針對計畫重要成果，製作海報及影片電子檔。

10. 將本期研究/計畫成果投稿研討會至少 1 篇，或投稿運輸計劃季刊等國內外期刊至少 1 篇，內容至少包含演算模型及推動成果。

11. 針對計畫成果，協助相關行政事宜，包含成果資料之彙整填報與簡報製作，以及參與競賽、上級交辦與本案相關之電動大客車推動工作。

12. 參考「政府研究資訊系統(GRB)」、「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」，就本計畫成果之特性選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究/計畫成果及重大突破。計畫績效指標項目至少包括下列第(1)~(3)項：

(1)論文與研究報告：發表在國際上重要學術研討會或期刊(如：SCI、SSCI、EI、AHCI、TSSCI 等)之論文篇數、被引用情形及影響係數、論文獲獎等情形，或研究成果被引用或被參採情形等。

(2)培育及延攬人才：如學生畢業後從事相關行業、延攬國際級專業科研人才情形等。

(3)辦理學術活動：包含研討會(workshop)、學術會議(symposium)、學術研討會(conference)、論壇(forum)等。

(4)前述其他可供列入之績效指標與佐證資料。

(二)第二年期(113 年)

電動大客車智慧充電服務驗證(2/2)-智慧充電管理系統精進與優化

1. 持續蒐集國內外電動大客車智慧充電發展資訊，並檢視修正電動大客車智慧充電之推動策略方向。
2. 針對供電不足情境及場域條件，研擬智慧充電管理系統之因應策略
 - (1) 針對供電不足情境，如地區限電、車樁比過高之情境下，研擬智慧充電管理系統之管理策略，並設定模擬情境進行測試。
 - (2) 配合前項之測試結果進行智慧充電管理系統優化。
3. 針對同路線多場站情境，發展智慧充電管理機制
 - (1) 針對同路線不同充電場站情境，依據客運業者營運需求，發展智慧充電管理機制，進行契約容量、車樁比、充電時間以及充電功率最佳化管理。
 - (2) 依據上開同路線多場站情境之智慧充電管理機制，結合 2-(1)供電不足模擬情境之測試結果，研提多場站間之相互備援策略。
4. 進行多場站/業者智慧充電管理系統之效益評估與數據分析
 - (1) 進行多場站/業者智慧充電管理系統使用前後之效益評估(如成本投入與節省等)。
 - (2) 透過長時間監控電動大客車之充電行為，分析其使用智慧充電管理系統前後對電池生命週期之影響，進一步研提客運業者電池汰換時機或新購車輛之建議。
5. 配合本計畫實證成果，滾動檢討電動大客車推動相關補助政策及提供客運業者經營管理之相關建議。
6. 研擬電動大客車公共充電站之規劃要件，包括車樁比、充電功率、契約容量以及排班設計等規劃要件供路線主管機關參考應用。
7. 辦理本計畫成果發表會，說明分析成果與具體效益，並且就智慧充電管理系統績效以及充電策略建議等相關議題進行意見交流。
8. 配合出席計畫成果宣導活動及相關會議，並提供活動及會議所需之相關資料。
9. 針對計畫重要成果，製作海報及影片電子檔。
10. 將本期研究/計畫成果投稿研討會至少 1 篇，或投稿運輸計劃季刊等國內外期刊至少 1 篇，內容至少包含演算模型及推動成果。
11. 針對計畫成果，協助相關行政事宜，包含成果資料之彙整填報與簡報製作，以及參與競賽、展覽和上級交辦與本案相關之電動大客車推動工作。
12. 參考「政府研究資訊系統(GRB)」「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」，就本計畫成果特性選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究/計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列第(1)~(3)項：
 - (1)論文與研究報告：發表在國際上重要學術研討會或期刊（如：SCI、SSCI、EI、AHCI、TSSCI 等）之論文篇數、被引用情形及影響係數、論文獲獎等情形，或研究成果被

引用或被參採情形等。

(2)培育及延攬人才：如學生畢業後從事相關行業、延攬國際級專業人才情形等。

(3)辦理學術活動：包含研討會(workshop)、學術會議(symposium)、學術研討會(conference)、論壇(forum)等。

(4)前述其他可供列入之績效指標與佐證資料。

四、本計畫之主要部分（應自行履約不得轉包）

1.上述三(一)、第一年期(112 年)工作項目中，涉及「1、2、3、4、5、6、7、10」為本計畫主要部分，應自行履約不得轉包。

2.上述三(二)、第二年期(113 年)工作項目中，涉及「1、2、3、4、5、6、7、10」為本計畫主要部分，應自行履約不得轉包。

五、預期成果、效益及其應用：（說明預期完成之具體成果，儘量依條列舉，若分年進行，得分年列述。並按計畫性質詳述所獲得的效益，以及未來在業務施政上的應用）

本計畫預定研究期程為 2 年，各年期的預期成果、效益及其應用如下：

(一)第一年期(112 年)

電動大客車智慧充電服務驗證(1/2)-智慧充電管理系統實證

1、預期成果：

(1)強化電動大客車智慧充電管理系統功能，提升控制及資訊蒐集效率及系統可靠度。

(2)整合智慧充電管理系統控制策略所需之車機資料，如：車牌號碼、GPS、SOC 及電池溫度並完成系統串接，以使業者可於場域端透過看板掌握車輛即將進站資訊、是否需要充電以及最佳之充電量。

(3)完成發展客運業者之電動大客車充電班表及契約容量最佳充電策略，透過 110 年電動大客車智慧充電示範計畫所建置電動大客車智慧充電管理系統之客運業者建構應用程式介面 (API)，智慧充電管理系統可與示範場域內電動大客車日間動態班表進行資訊整合，針對即將進站之車輛對應查找該車下次離站服務之時間及里程，並透過智慧充電排程判斷充電資格、優先權、充電功率及充電時間等功能。

2、預期效益：

(1)藉由我國電動大客車車隊之智慧充電管理系統監控資料分析，提供客運業者提升車輛稼動率、維運成本最佳化等經營管理及滾動檢討電動大客車推動政策之依據，提升電動大客車整體營運品質以及安全性。

(2)透過本研究成果推廣，降低客運業者對電動公車之疑慮並提高執行成效。

3、預期應用：可做為主管機關及客運業者在推動電動大客車經營規劃及政策目標擬定之參考應用。

(二)第二年期(113 年)

電動大客車智慧充電服務驗證(2/2)-智慧充電管理系統精進與優化

1、預期成果：

- (1)針對特殊用電條件，如地區限電等情境及車樁比懸殊之使用情境下，提出智慧充電管理系統之管理策略及 SOP 建議，優化智慧充電排程管理系統。
- (2)針對同場域內含不同客運業者，依照原場域或臨時充電車輛進行優先權及使用條件設定，將上述參數導入智慧充電管理系統，並研擬多業者共同使用充電場域之控制策略，可供未來公共充電站之智慧充電管理系統進行初步驗證。
- (3)透過數據分析掌握不同營運情境之關鍵指標，提供電動大客車推動策略、客運業者營運方式調整及電動大客車製造業者產品開發之參據。
- (4)透過智慧充電系統提高車輛的妥善率與用電效率，並推估電池系統健康程度，進一步分析智慧充電方案對車輛使用生命週期成本影響。

2、預期效益：

- (1)藉由我國電動大客車車隊之智慧充電管理系統監控資料分析，提出持續推動充電管理系統優化之方向以及充電策略建議，以減輕電網負擔及降低客運業者成本。
- (2)透過本研究成果推廣，降低客運業者對電動大客車之疑慮並提高執行成效。

3、預期應用：可做為主管機關及客運業者在推動電動大客車經營規劃及政策目標擬定之參考應用。

六、其他重要說明事項：

- (一)本採購案為交通部(公路總局)預算，實際執行金額以審議通過後之金額為上限，若未審議通過則不執行。
- (二)需索取前期(或相關)計畫成果報告書，請至本所網站（<https://www.iot.gov.tw/>）數位典藏/本所出版品下載，或逕洽本案承辦人。
- (三)本年度計畫驗收時，須提供本軟體/系統平台等資訊軟體設備建置或增修開發費用。
- (四)113 年度之計畫方向及細部執行工作，本所保留調整之權利。
- (五)本計畫屬 2 年期計畫，第 1 年期(112 年)計畫合作對象若如期如質完成該年度之研究工作，且研究成果經本所審核通過並認定符合繼續辦第 2 年期(113 年)工作資格，將得優先與本所進行第 2 年期(112 年)合約議價；第 2 年期(113 年)之預算金額為新臺幣 8,400 千元整。

附件

文獻回顧

一、108 年電動大客車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(1/2)

- (一)蒐集國內外電動大客車營運數據監控管理平臺建置與導入指南執行經驗。
- (二)訂定電動大客車車載機及充電設施之資料蒐集項目及傳輸機制，提升數據資料蒐集效率與品質。
- (三)追蹤示範計畫電動大客車營運績效，作為分期檢核與營運補助之參據。
- (四)建置電動大客車營運數據監控管理平台。
- (五)研提電動大客車導入指南架構，作為後續訂定指南內容之基礎。

二、109 年電動大客車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(2/2)

- (一)累積我國電動大客車實際營運數據資料，作為後續政策推動或相關研究之基礎資源。
- (二)檢討修正電動大客車車載機及充電設施之資料蒐集項目及傳輸機制，提升數據資料蒐集效率與品質。
- (三)追蹤示範計畫電動大客車營運績效，作為分期檢核與營運補助之參據。
- (四)電動大客車營運數據監控管理平台功能精進與維運。
- (五)訂定電動大客車導入指南(草案)，作為客運業者與相關單位引進與營運規劃之參考。

三、電動大客車智慧充電示範計畫(1/2)-示範系統規劃。

- (一)協助導入符合國際發展趨勢與國家標準之充電系統
- (二)電動大客車智慧充電管理系統示範場域規劃與基礎建置。
- (三)配合智慧充電相關方案成果，滾動檢討電動大客車推動相關補助政策及提供客運業者經營管理之相關建議。
- (四)進行示範場域充電作業全紀錄蒐集，並分析所有影響電動大客車充電作業之因素。
- (五)電動大客車導入智慧充電之績效評估與成本效益分析