

近年中央政府捷運建設預算執行成效之探討

四、輕軌運量尚未達目標運量，且國產化程度仍有提升空間，允宜積極研謀改善，並於日後推動輕軌建設借鑑調整，俾發揮實益

為因應環境永續發展及發展綠色運輸，兼以輕軌系統具較環保節能、興建成本較一般捷運低、建造條件較具彈性、易於設站、易貼近民眾等特性，亦可結合公車、自行車道與人行步道系統，收集旅客至都會主幹線，達到無縫接駁與快速聯結大眾運輸服務之效果，故成為各地方政府建構綠色運輸路網之可能選項。惟已營運之高雄環狀輕軌、淡海輕軌、安坑輕軌實際運量尚未達目標運量，且輕軌系統國產化程度仍有努力空間，容待持續策進提升效益，茲說明如下：

(一)輕軌運量尚未達目標運量

截至 114 年 6 月底止，已有高雄環狀輕軌、淡海輕軌及安坑輕軌 3 條輕軌路線營運中，雖各地方政府已採取各項改善措施，惟實際運量與目標運量尚存有落差(詳表 3-4-1 及表 3-4-2)，說明如下：

1. **高雄輕軌**：於 104 年 10 月 16 日起分階段通車，至 113 年 1 月 1 日全線通車，雖實際日均運量隨著不同階段通車而大致呈增加之走勢，由 104 至 110 年度未及 1 萬人，111 至 113 年度各提高為 1 萬 3,724 人次、2 萬 1,282 人次、3 萬 4,375 人次，114 年 1 至 3 月增加至 4 萬 918 人次，惟與目標日均運量 110 年度達 8 萬 9,000 人次、120 年度達 12 萬 3,000 人次仍有甚大差異，據交通部說明，主要係自 104 年 10 月起歷經多次分段通車，至 113 年元旦始全線成圓通車，致民眾尚未建立穩定搭乘習慣所致。
2. **淡海輕軌**：於 107 年 12 月 24 日綠山線通車、109 年 11 月 15

日藍海線第 1 期通車，自通車後日均運量雖隨淡海新市鎮人口增長概呈成長趨勢，由 108 年度 9,427 人次逐年提高至 110 年度 9,782 人次，並於 111 年度突破 1 萬人次，114 年 1 至 3 月增至 1 萬 5,583 人次，然與目標日均運量 110 年度達 4 萬 4,000 人次、120 年度達 7 萬人次及 130 年度達 8 萬 4,000 人次仍有大幅落差，詢據交通部回復，主要係緣於淡海新市鎮人口成長未如預期，原估 110 年人口達 6 萬 6,000 人，實際僅約 3 萬 1,000 人，且生活機能尚未成熟，導致搭乘需求尚未全面浮現。

3. **安坑輕軌**：於 112 年 2 月 10 日通車，通車以來實際日均運量 112 年度 5,220 人次、113 年度 4,487 人次、114 年 1 至 3 月 5,230 人次，與目標日均運量 130 年度達 6 萬 9,000 人次仍存極大差距，據交通部分析，主要係因地區整體開發進度落後、機車使用率遠高於預估、僅十四張站與捷運環狀線接軌，轉乘效率與覆蓋不足、多數沿線重劃與開發案尚未啟動，未形成穩定通勤人口，另初期營運受 covid-19 疫情影響而使通勤模式出現結構性改變所致。

表 3-4-1 已營運輕軌路線基本概況表

輕軌路線	通車日期	已通車車站及公里數
高雄環狀輕軌	1. 104 年 10 月 16 日起分階段通車 2. 113 年 1 月 1 日全線通車	38 站、22.1 公里
淡海輕軌	1. 綠山線：107 年 12 月 24 日 2. 藍海線第 1 期：109 年 11 月 15 日	1. 綠山線：11 站、7.34 公里 2. 藍海線第 1 期：3 站、2.21 公里
安坑輕軌	112 年 2 月 10 日	9 站、7.83 公里

資料來源：高雄捷運公司、新北捷運公司、臺北捷運公司、高雄市政府捷運工程局、新北市政府捷運工程局及臺北市政府捷運工程局網站及交通部；本中心整理。

表 3-4-2 已營運輕軌目標日均運量達成情形及改善措施表

路線	目標日均運量 (人次)	實際日均運量 (人次)		主要落差原因	已採行改善措施
		年度	日均運量 (人次)		
高雄輕軌	110 年度：8 萬 9,000 人次 120 年度：12 萬 3,000 人次	104	915	自 104 年 10 月起歷經多次分段通車，至 113 年元旦始全線成圓通車，致民眾尚未建立穩定搭乘習慣。	1. 成圓後轉乘車站增加，運量穩定提升。 2. 由市府提報第 6 次修正計畫，辦理增購列車以因應未來需求。
		105	2,235		
		106	7,376		
		107	9,223		
		108	9,139		
		109	6,365		
		110	8,923		
		111	13,724		
		112	21,282		
		113	34,375		
		114 年 1-3 月	40,918		
淡海輕軌	110 年度：4 萬 4,000 人次 120 年度：7 萬人次 130 年度：8 萬 4,000 人次	108	9,427	1. 淡海新市鎮人口成長未如預期，原估 110 年底人口達 6.6 萬人，實際僅約 3.1 萬人。 2. 新市鎮生活機能尚未成熟，導致搭乘需求尚未全面浮現。	1. 新北捷運公司推出多項票價優惠(如一日套票)。 2. 配合捷運淡水線調整班距，強化通勤便利性。 3. 推動周邊商業開發與觀光活動，提升附加收益與人流。
		109	9,527		
		110	9,782		
		111	10,677		
		112	13,218		
		113	14,849		
		114 年 1-3 月	15,583		

路線	目標日均運量 (人次)	實際日均運量 (人次)	主要落差原因	已採行改善措施								
安坑輕軌	130 年度：6 萬 9,000 人次		1. 地區整體開發進度落後，沿線區域入住率及生活機能未完善。 2. 機車使用率遠高於預估(實際 7.47% vs. 規劃 1.57%)，造成大眾運輸吸引力降低。 3. 僅十四張站與捷運環狀線接軌，轉乘效率與覆蓋不足。 4. 多數沿線重劃與開發案尚未啟動，未形成穩定通勤人口。 5. 初期營運受 covid-19 疫情影響，通勤模式出現結構性改變。	1. 實施 1200 通勤定期票與假日一日票，刺激搭乘需求。 2. 強化接駁公車、人行空間整合與加密班距。 3. 舉辦觀光與社區導向活動，結合國家人權博物館等設施帶動周邊人流。 4. 積極推動招商，促進土地開發與交通整合。								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>日均運量 (人次)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>112 年</td> <td>5,220</td> </tr> <tr> <td>113 年</td> <td>4,487</td> </tr> <tr> <td>114 年 1-3 月</td> <td>5,230</td> </tr> </tbody> </table>			年度	日均運量 (人次)	112 年	5,220	113 年	4,487	114 年 1-3 月	5,230
		年度			日均運量 (人次)							
		112 年			5,220							
113 年	4,487											
114 年 1-3 月	5,230											

說明：目標日均運量資料其中高雄環狀輕軌係依第 5 次修正計畫、淡海輕軌及安坑輕軌係依綜合規劃報告填列。

資料來源：交通部；本中心整理。

(二)輕軌國產化程度容有提升空間

交通部「2021 交通科技產業政策白皮書」之鐵道科技產業政策將「推動鐵道國車國造及機電系統國產化，帶動鐵道技術及關聯產業發展」、「提升國內廠商參與鐵道建設及維修市場之機會與意願」、「發展智慧鐵道 4.0 及關聯產業」等 3 項發展策略，並提出 9 項措施漸次推動，透過政策支持、技術研發補助及產業聯盟等方式，提升本土軌道產業競爭力，並成立財團法人鐵道技術研究及驗證中心，負責技術研發與檢測驗證，確保國產設備符合國際標準，期可協助鐵道科技產業發展(詳表 3-4-3)。

其中鐵道局考量輕軌系統營運速度低、列車駕駛自動化程度低，故系統設計及整合之技術門檻相對較低，另因國內廠商已具輕軌系統統包商實績，故優先發展輕軌車輛設計與其集電弓、車門、轉向架、列車控制與監視系統等次系統設備，以及輕軌號誌系統與其轉轍器、計軸器等次系統設備，期逐步提升輕軌系統國產化比率，爰參考淡海輕軌車輛國產化比率 21.7%，設定 111 年度輕軌國產化比率為 50%、115 年度為 70%。據鐵道局表示，112 年 2 月間啟用之安坑輕軌，因係於 105 年 9 月決標，故未適用前開國產化比率之要求，其機電系統工程國產化比率 42%，惟於新北市政府辦理中之「捷運汐止東湖線統包工程」，已於招標文件訂定機電系統及軌道工程國產化占比須達 50%以上¹，為漸次提高日後建置輕軌系統之國產化比率，允宜於日後輕軌建設計畫執行時，強化提高國產化之比率，俾達成 115 年度輕軌國產化比率 70%之目標。

表 3-4-3 截至 114 年 4 月底鐵道科技產業政策措施執行概況表

推動措施	執行概況
(一)選定國產化優先發展項目	<p>已推動：</p> <p>鐵道局 109 年 12 月訂定「交通部鐵道局鐵道產業發展補助作業要點」，分別於 110 年啟動輕軌號誌、轉轍器、車門；111 年啟動轉向架、集電弓；112 年啟動計軸器；113 年完成轉轍器研發；114 年啟動鐵道車輛設計及整合、列車控制及監視系統等研究發展計畫之補助。</p>
(二)整合技術研發及檢測驗證能量	<p>已推動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 交通部 109 年 5 月 19 日頒布鐵路法第 19 條之 1，規範鐵路使用之產品，經交通部指定者，應向交通部認可之檢測驗證機構申請檢測或驗證合格後，方得使用。 2. 交通部 112 年 2 月 21 日訂定發布鐵路使用產品檢測驗證機構認可及監督管理辦法，以建立鐵路產品檢測驗證制度。 3. 鐵道局 112 年 8 月 1 日公告訂定「鐵路指定產品之車輛設備衝擊及振動檢測程序」，於 113 年 8 月 1 日生效，並已公告認可財團法人台灣商品檢測驗證中心、財團法人鐵道技術研究及驗證中心為檢測

¹ 捷運汐止東湖線統包工程投標須知頁 15，採購案號 1130912-1。

推動措施	執行概況
	<p>機構。</p> <p>規劃中： 持續輔導財團法人鐵道技術研究及驗證中心及國內其他檢測機構建構鐵道產品檢測驗證環境，並逐步指定其他鐵道產品及檢測項目。</p>
(三)制定國家標準	<p>已推動： 鐵道局 108 至 113 年累計完成 60 篇鐵道類國家標準草案送標檢局審議，其中 49 篇已公告。</p> <p>規劃中： 於 114 至 115 年研擬 36 篇鐵道類國家標準草案送標檢局審議。</p>
(四)成立鐵道技術研究及驗證中心	<p>已推動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工程建設：第 1 階段工程於 111 年 10 月竣工、第 2 階段工程 C3 土建測試研發廠房 114 年 4 月 26 日竣工、測試軌工程 113 年 8 月 1 日竣工，測試軌後續擴充工程預計 115 年竣工。 2. 法人營運：108 年 11 月 13 日制定公布財團法人鐵道技術研究及驗證中心設置條例，110 年 6 月 9 日完成財團法人登記設立，111 年 1 月起陸續聘用人員，111 年 8 月起進駐行政大樓營運，113 年 10 月 1 日取得 TAF 實驗室 41 項測試項目認證，未來將提供產學研界技術研發及檢測驗證服務。
(五)研訂鐵道系統採購作業指引與國產化配套措施	<p>已推動：</p> <p>交通部 108 年 9 月 3 日頒布「輕軌系統採購作業指引」，於 111 年 6 月 15 日修正納入招標文件相關採行建議，以協助各縣市政府落實國產化措施。</p>
(六)釋出維修商機	<p>已推動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鐵道局 110 年 9 月 10 日頒布「鐵道系統維修備品國產化作業指引」，引導鐵道營運機構辦理維修備品國產化作業。 2. 鐵道局 111 年 6 月建置鐵道設備零組件資料平台，促進媒合。 3. 鐵道局 113 年 7 月 26 日頒布「交通部鐵道局鐵道維修備品及檢修設備開發補助作業要點」，補助營運機構推動維修備品及檢修設備在地化開發，建立鐵道維運自主技術能力及完善產業發展。
(七)研訂智慧鐵道系統架構，導入 4.0 科技	<p>已推動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鐵道局 110 年 3 月啟動「建立 5G 智慧鐵道運輸及監理環境計畫」，並以桃園機場捷運作為智慧鐵道示範場域。 2. 交通部 113 年 9 月 30 日頒布「智慧鐵道系統資訊與通訊技術規範」。 3. 持續辦理「發展智慧鐵道運輸及監理環境計畫」。
(八)協助學術機構培育鐵	<p>已推動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 協助高雄科技大學 108 年 7 月成立前瞻鐵道機電技術人才培訓基地；協助臺北科技大學 109 年 4 月成立智慧鐵道產業人才學院。

推動措施	執行概況
道人才	2. 鐵道局 113 年 6 月起補助臺北科技大學開設鐵道車輛系統學程，113 年 9 月、114 年 2 月已分別開設 10 門、14 門鐵道車輛專業課程。 規劃中： 將視鐵道車輛系統學程至 116 年執行成效，檢討續辦其他鐵道系統學程。
(九)籌組鐵道科技產業聯盟國家隊及培養臺灣鐵道機電統包廠商	已推動： 1. 交通部 108 年 10 月 17 日成立 R-TEAM(鐵道科技產業聯盟)，邀集產官學研共組臺灣鐵道產業聯盟國家隊，整合產業技術能量。 2. 鐵道局 111 年 4 月 27 至 29 日於台北世貿南港展覽館 2 館 1 樓及 Mobility 亞太智慧運輸展同步舉辦 111 年軌道科技應用及營運維修商源交流會，促進產業供需媒合，擴大市場商機。 3. 鐵道局與財團法人鐵道技術研究及驗證中心 112 年 3 月 10 日舉辦 2023 鐵道次系統研發技術研討會、114 年 2 月 20 日舉辦鐵道產業發展補助計畫成果展示會，促進研發成果應用。

資料來源：鐵道局；本中心整理。

(三)日後推動各項輕軌建設容借鑑已營運輕軌相關經驗，與各地方政府研謀改善，俾發揮實益

各地方政府規劃捷運系統時，考量地理、人口、環境、土地利用、社會經濟、運輸發展趨勢、系統整合、交通衝擊等相關因素，並衡酌建置經費規模，運量需求以及營運維護等面向，爰有不同捷運系統之規劃，詢據交通部表示，截至 114 年 4 月底止，各地方政府已向交通部提案申請建置輕軌建設共 6 件，其中新北市政府提案五股泰山輕軌、深坑輕軌、八里輕軌、泰山板橋輕軌等 4 件，新竹市政府提出新竹輕軌紅線及嘉義市政府提出嘉義輕軌藍線，尚處於可行性研究或綜合規劃審查階段，預估各輕軌案件總經費介於 102.22 至 513.95 億元間、建設期程概估 6 至 10 年。鑑於營運中之輕軌日均運量與目標運量存有落差，仍待持續精進規劃階段之資料基礎與預測假設合理化，並配套整合交通接駁、轉乘網絡、結合城市規劃發展、行銷策略等各項措施以累積穩定運量，再者，輕軌國產化程度亦有提升空間，是以，後續推動輕軌建設時，允宜借鑑前開經驗，

並與各地方政府策進調整，俾發揮計畫實益。

表 3-4-4 截至 114 年 4 月底已向交通部提報之輕軌建設計畫辦理情形表

單位：新臺幣億元

市縣別	計畫別	近期辦理情形	預估總經費	概估建設期程
新北市	五股泰山輕軌	近期綜合規劃報告提出及審查情形：新北市政府 113 年 12 月 27 日將綜合規劃報告提報交通部，交通部 114 年 1 月 14 日交下鐵道局審議，考量本計畫尚有施工規劃與國道 1 號五股交流道介面協調、土地開發效益納入附屬事業收入計算之疑慮、待補充環評、都市計畫及軌道國產化內容等議題待釐清，鐵道局 114 年 4 月 8 日函請新北市政府檢討修正中。	513.95	114 至 122 年度
	深坑輕軌	近期可行性研究提出及審查情形：新北市政府 113 年 10 月 11 日將可行性研究報告提送交通部，交通部 113 年 10 月 17 日交下鐵道局審議，鐵道局 113 年 11 月 18 日召開研商會議，因尚有計畫自償率未達審議門檻等議題待釐清，新北市政府修正報告後，於 114 年 5 月 8 日將修正報告提送交通部，交通部 114 年 5 月 15 日交鐵道局審議。	202.70	115 至 122 年度
	八里輕軌	近期可行性研究提出及審查情形：交通部 111 年 8 月 22 日將修正後可行性研究報告陳報行政院，案經行政院秘書長 113 年 1 月 31 日核復：「請重新檢討修正並於淡海輕軌修正計畫核定後再行報院」，尚有與淡海輕軌藍線串聯營運模式、運量預測、計畫效益、推動時機及經費等議題待釐清。案經新北市政府多次修正，於 114 年 4 月 28 日將修正之可行性研究報告提送交通部，交通部 114 年 5 月 1 日交下鐵道局審議中。	102.22	116 至 121 年度
	泰山板橋輕軌	近期可行性研究提出及審查情形：新北市政府於 113 年 10 月 28 日提報可行性研究報告至交通部，交通部 113 年 11 月 7 日函請鐵道局審議，因尚有計畫必要性、目標年運量偏低等議題待釐清，鐵道局爰於 114 年 4 月 11 日函請新北市政府檢討修正中。	337.36	115 至 122 年度

市縣別	計畫別	近期辦理情形	預估總經費	概估建設期程
新竹市	新竹輕軌紅線	近期可行性研究提出及審查情形：新竹市政府111年7月21日函報修正後可行性研究報告，交通部111年12月5日召開捷運審查委員會審查，因尚有經費分擔、運量預測與銜接轉乘、系統選擇等議題待釐清，爰請新竹市政府修正可行性研究報告。嗣後鐵道局113年3月27日邀請新竹縣、市政府召開新竹縣市輕軌計畫整合事宜研商會議，獲致共識由新竹市政府整合新竹輕軌紅線、藍線可行性研究，新竹市政府已另案向鐵道局申請補助經費辦理整合作業，後續將辦理招標作業。	461.78	10年
嘉義市	嘉義輕軌藍線	近期可行性研究提出及審查情形：嘉義市政府113年11月5日提送修正後可行性研究報告，交通部113年11月18日函請鐵道局審查後，已於114年1月3日函復嘉義市政府，請其補充中央地方分擔金額後再提報。	374.39	10年

說明：1. 「近期辦理情形」欄位係近期函報之可行性研究或綜合規劃報告至114年4月底止之辦理進度。

2. 「預估總經費」及「概估建設期程」依據：

- (1)五股泰山輕軌：新北市政府113年12月27日綜合規劃報告。
- (2)深坑輕軌：新北市政府113年10月11日可行性研究報告。
- (3)八里輕軌：新北市政府114年4月28日可行性研究報告。
- (4)泰山板橋輕軌：新北市政府113年10月28日可行性研究報告。
- (5)新竹輕軌紅線：行政院110年12月29日院授發管字第1101401958號函計畫核定情形。
- (6)嘉義輕軌藍線：嘉義市政府113年6月28日可行性研究報告。

資料來源：交通部；本中心整理。