

新北市政府110年度自行研究報告

淡海輕軌第二期 V26站選址研析

研究機關：新北市政府捷運工程局

研究人員：蔡秉修

研究期程：110年1月至12月

新北市政府110年度自行研究成果摘要表

計畫名稱	淡海輕軌第二期 V26站選址研析
期程	110年1月至12月
經費	無
緣起與目的	淡海輕軌分為第一期路網及第二期路網，採分期推動興建，第一期路網已完工通車，第二期路網正辦理基本設計等作業。淡海輕軌第一、二期路網於淡水漁人碼頭站(V26)銜接轉乘，而第一期路網受時空環境變遷因素影響，調整V26站位置，致與第二期路網銜接轉乘位置及方式與綜合規劃報告規劃不同，又 V26站所在區域周邊有淡海輕軌土地開發基地以及淡江大橋建設，使得該區域交通動線複雜，需審慎評估未來淡海輕軌第二期車站位置，以及與第一期路網銜接轉乘動線，並整體性考量該區域交通規劃，成為淡水地區重要交通樞紐。
方法與過程	一、緒論 二、文獻回顧 三、車站選址 四、評分等級構建及分析流程 五、方案檢核及探討 六、結論與建議
研究發現及建議	本研究目的為進行 V26站新增月台選址，透過新增車站位置探討周邊需求及對周邊產生之影響，並滿足第一期路網銜接轉乘之要件，提出較具可行性之車站位置方案，選擇較具優勢之方案。
備註	

目錄

第一章 緒論	1
1.1研究背景.....	1
1.2研究目的.....	2
1.3研究範圍.....	3
1.4研究內容.....	4
1.5研究流程.....	5
第二章 文獻回顧.....	7
2.1周邊建設計畫	7
2.2轉乘.....	10
第三章 車站選址.....	18
3.1車站位置篩選條件	18
3.2車站位置選擇限制條件	21
3.3綜合考量.....	22
3.4小結.....	25
第四章 評分等級構建及分析流程	27
4.1評分方法.....	27
4.2評分項目	29
4.2.1工程、營運、交通及開發整合等4項指標	29
4.2.2轉乘便利性指標	30
第五章 方案檢核及探討	36
5.1工程、營運、交通及開發整合等4項指標檢核	36
5.2轉乘便利性指標檢核	39

5.3檢核結果.....	41
第六章 結論與建議.....	41
6.1結論.....	42
6.2建議.....	43

圖目錄

圖1.1 淡海輕軌整體路網示意圖(修正計畫版).....	2
圖1.2 研究流程圖	6
圖2.1 淡海輕軌綜合規劃報告 V26站(B06站)配置圖.....	8
圖2.2 V26站(B06站) 變更前後配置圖.....	9
圖2.3 淡江大橋淡水端匝道配置示意圖.....	10
圖3.1 V26站周邊400公尺範圍示意圖.....	23
圖3.2 車站位置方案示意圖.....	26
圖4.1 評分層級概念圖.....	29

表目錄

表4.1 研究界定空間縫隙等級.....	34
表4.2 轉乘便利性對於綜合考量面向評分提升等級.....	35
表5.1 工程、營運、交通及開發整合指標檢核評分表	38
表5.2 綜合指標評分表.....	41

第一章 緒論

1.1 研究背景

淡海輕軌路網分為第一期及第二期，採分期推動興建。第一期路網又分為綠山線及第一期藍海線，其中綠山線路線起於捷運淡水線紅樹林站，沿中正東路北行，轉至淡金路（臺2線）續往北，再轉淡海新市鎮之濱海路往西，至沙崙路轉往北至淡海新市鎮第一期第一開發區之北緣止，共設置11座車站(V01、V02、V03、V04、V05、V06、V07、V08、V09、V10、V11)；第一期藍海線路線起於淡水漁人碼頭沿觀海路、淡海路，行經沙崙文化創意園區，採高架跨越清法戰爭滬尾古戰場城岸遺跡至新市鎮沙崙路後往北至機廠與綠山線共線，共設置3座車站(V26、V27、V28)。

而第二期路網原路線起於中山路（臺2乙線）與中正路（淡水老街）之分隔島並設車站於此，上下行軌由此分為「臺2乙段」及「淡

水老街段」採單軌布設，平面於中正路與文化路交會後併為雙軌，並沿臺2乙線往西布設至漁人碼頭，銜接一期路網，共設置6座車站(V21、V22L、V22R、V23、V24、V25)。第二期路網路線方案因受地方民意陳抗而調整路線，調整後路線目前正辦理修正計畫程序。



圖1.1 淡海輕軌整體路網示意圖(修正計畫版)

資料來源：新北市政府捷運工程局

1.2研究目的

淡海輕軌第一期與第二期路網規劃於 V26站銜接轉乘，因時空背

景、環境變遷影響，第一期路網 V26 站位置與原規劃不同，致位置條件與原規劃產生差異，調整後車站位置受限營運路段將因施工造成暫停營運、月台容量無法負荷目標年運量及中正路二段因輕軌頻繁進出而服務水準大幅降低等情形，以不與第一期路網 V26 站共用月台為原則，新增月台以服務第二期路網旅客，加上淡江大橋建設計畫進入施工階段，以及車站周邊未來有輕軌場站土地開發計畫，使得整體區域交通動線越趨複雜，需要審慎評估各建設計畫間交通動線相互影響，為使淡海輕軌第二期路網與第一期路網銜接轉乘方式及動線於整個複雜交通環境下，盡可能符合民眾需求及期待，透過本次研究探討周邊計畫帶來影響與限制，以及淡海輕軌路網銜接轉乘優化等，進行 V26 站新增月台選址分析。

1.3 研究範圍

- 一、 探討車站選址範圍為淡海輕軌第二期路網與第一期路網 V26

站銜接轉乘區位。

二、 周邊公共建設計畫相關資訊以現有資料進行蒐集及分析，

不另行蒐集及研擬。

三、 參考轉乘議題相關文獻對於轉乘縫隙之定義及計算方式，

並加以調整以符合本研究需求。

1.4研究內容

一、 研究周邊公共建設及其交通動線對淡海輕軌第二期路網影

響。

二、 蒐集國內轉乘便利性之檢核方法相關文獻，並探討相同運

具間轉乘便利性之影響因素。

三、 探討淡海輕軌第二期路網新設 V26A 車站與第一期路網 V26

站銜接轉乘之位置，以轉乘適當距離為周長，選擇範圍內

適合設置車站之位置。

- 四、 應用本局先前對於淡海輕軌第二期新設 V26A 站之評估，以及各類文獻中對於轉乘便利性之影響因素，建立評估車站方案優劣之因素及流程。

1.5 研究流程

- 一、 確立研究方向。
- 二、 透過網際網路進行文獻回顧，蒐集轉乘便利性相關國內文獻。
- 三、 研擬並建立評分機制，將影響車站位置之因素歸納為幾大面向，另將轉乘便利性因素抽出，單獨歸納為評分加減分之項目，以區分各影響因素所扮演之角色。
- 四、 將各車站位置方案代入評分機制進行檢核，並分析各車站

位置方案之優缺點。

五、 提出本研究之結論建議。

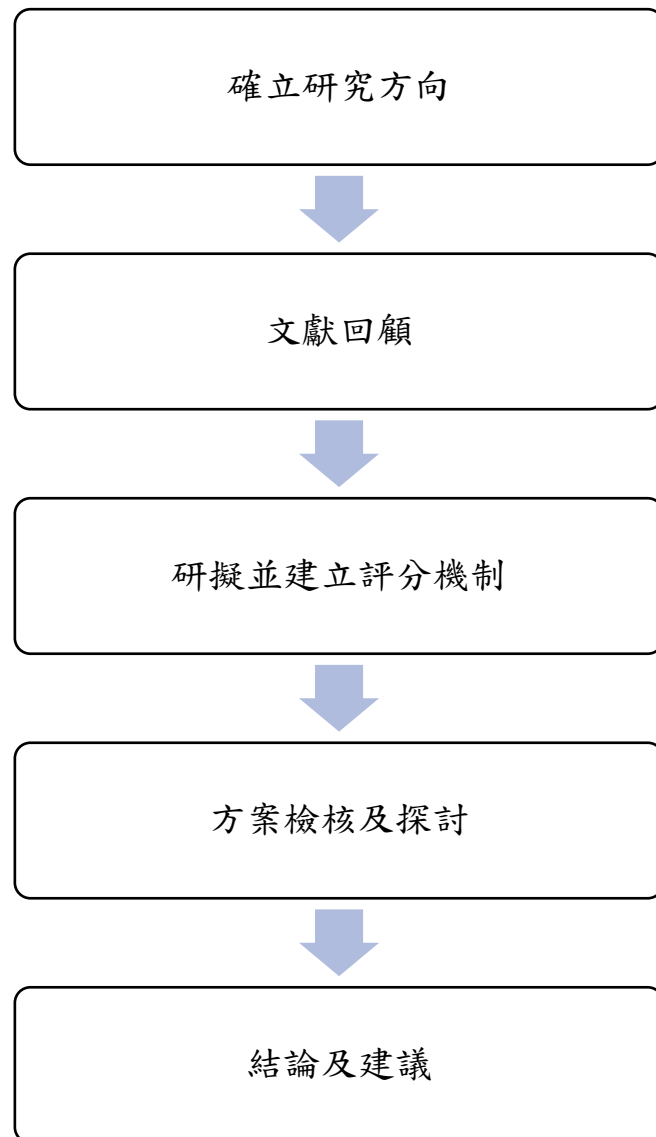


圖1.2 研究流程圖

資料來源：本研究整理

第二章 文獻回顧

2.1 周邊建設計畫

依據102年「淡海輕軌綜合規劃報告」，V26站(原 B06)位於淡水區中正路二段51巷南側，並設置於土地開發基地內，做為第一期路網之端點站，未來銜接第二期路網及延伸至八里之起點，如圖2.1所示。

後續於106年「淡海輕軌運輸系統(原淡水捷運延伸線工程)環境影響說明書環境影響差異分析報告(機廠配置及範圍、B06站北移、B07站至 B08站間線型調整)」，提及 V26站(原 B06)辦理都市計畫變更作業時，經與新北市政府城鄉發展局研商，考量該區域之都市規劃及整體開發計畫，V26站及附屬設施用地在計畫可行條件下，以優先使用公有地為原則，減少徵收私有土地。且依原規劃 V26站之位置，輕軌列車於進出 V26站時，均將穿越中正路二段87巷，輕軌列車與一般車輛之動線交會衝突點較多，綜合前述因素考量，將 V26站及附屬設施變更移

設至中正路二段51巷北側之停車場用地(不含私有地)。變更後，除保留中正路二段51巷南側公共設施用地未來整體開發之彈性外，亦減少私有地徵收、減低輕軌列車與一般車輛動線交會之衝突點，整體而言對該區域之整體發展有正面助益，如圖2.2所示。

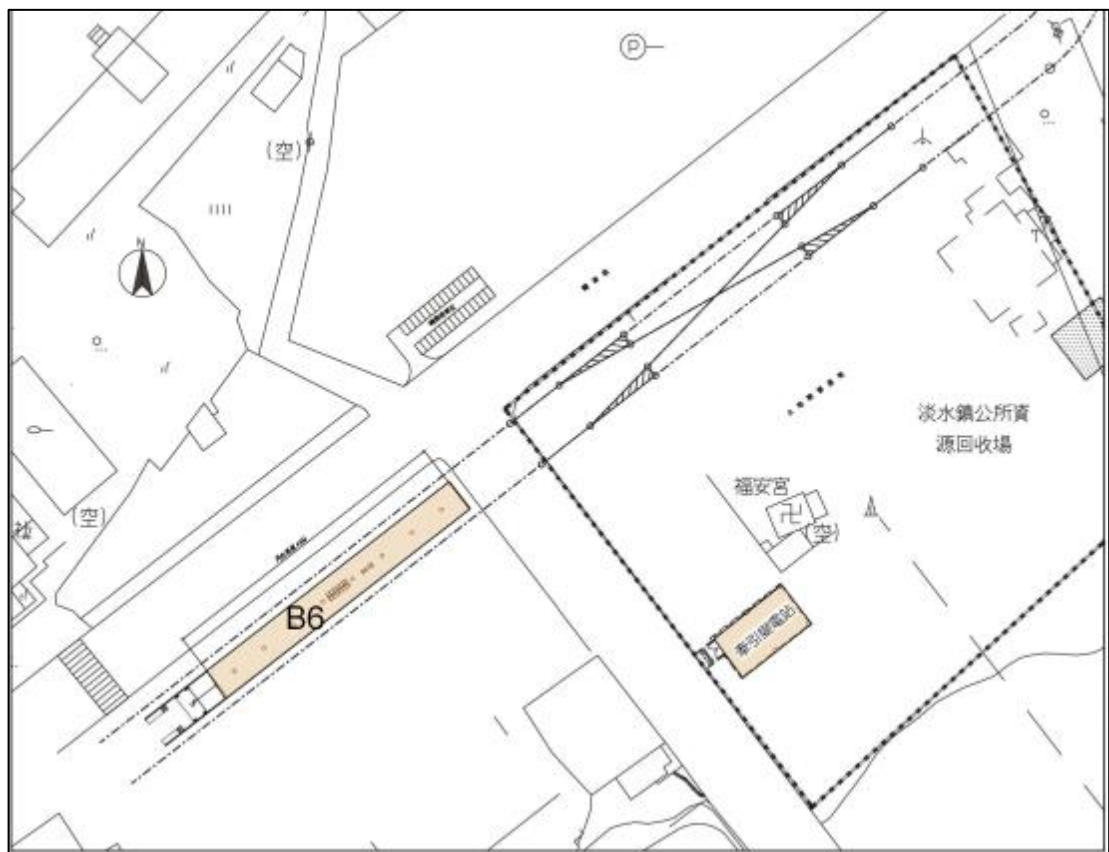


圖2.1 淡海輕軌綜合規劃報告 V26站(B06站)配置圖

資料來源：淡海輕軌運輸系統綜合規劃(102年)

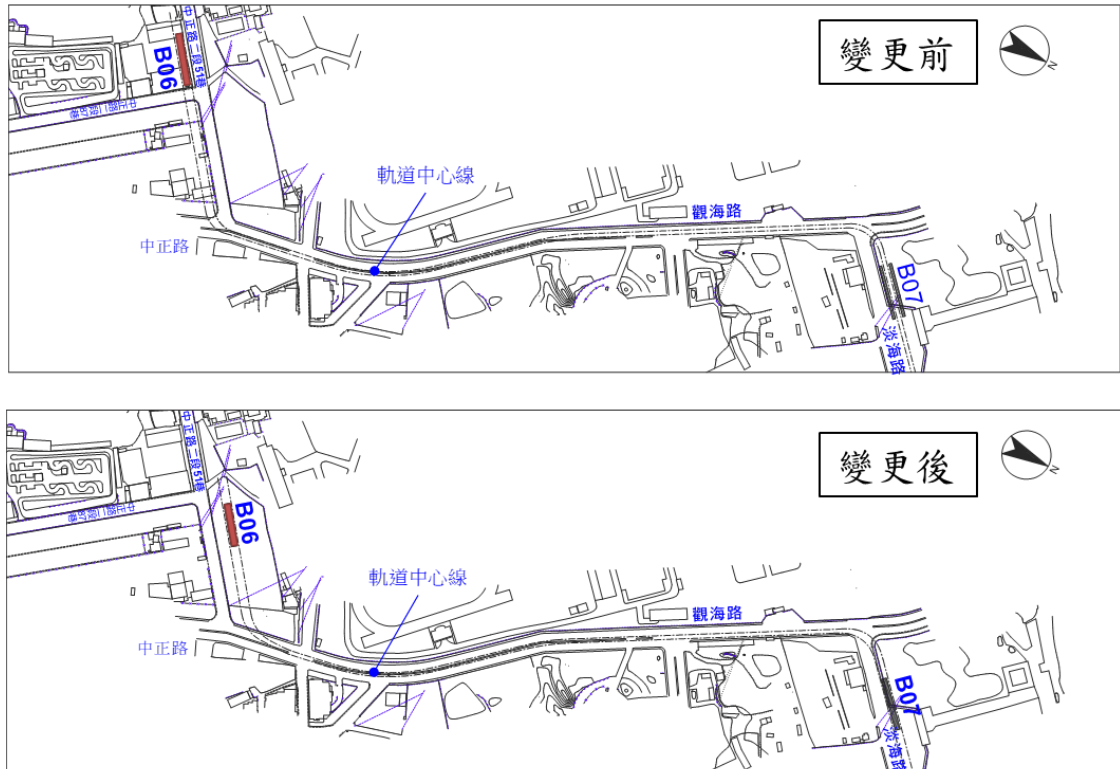


圖2.2 V26站(B06站) 變更前後配置圖

資料來源：淡海輕軌運輸系統(原淡水捷運延伸線工程)環境影響說明書環境影響差異分析報告(機廠配置及範圍、B06站北移、B07站至B08站間線型調整)(106年)

另依據100年「淡江大橋及其連絡道路規劃報告綜合檢討」，提及淡江大橋於淡水端匝道配置快車道外側之慢車道，於主線匝道漸變拓寬時與主橋結構分離，經跨越連通漁人碼頭之環道後以6%坡度下降，由該環道下方穿越銜接中正路口。報告書未明確敘述淡水端各匝道車輛管制措施，惟於後續設計規劃了解淡水區沙崙路屬禁行大貨車路段，

故大貨車無法於淡江大橋主橋直下沙崙路，需繞行環形匝道(慢車道)

平面銜接至中正路二段51巷後，接回中正路二段，如圖2.3所示。

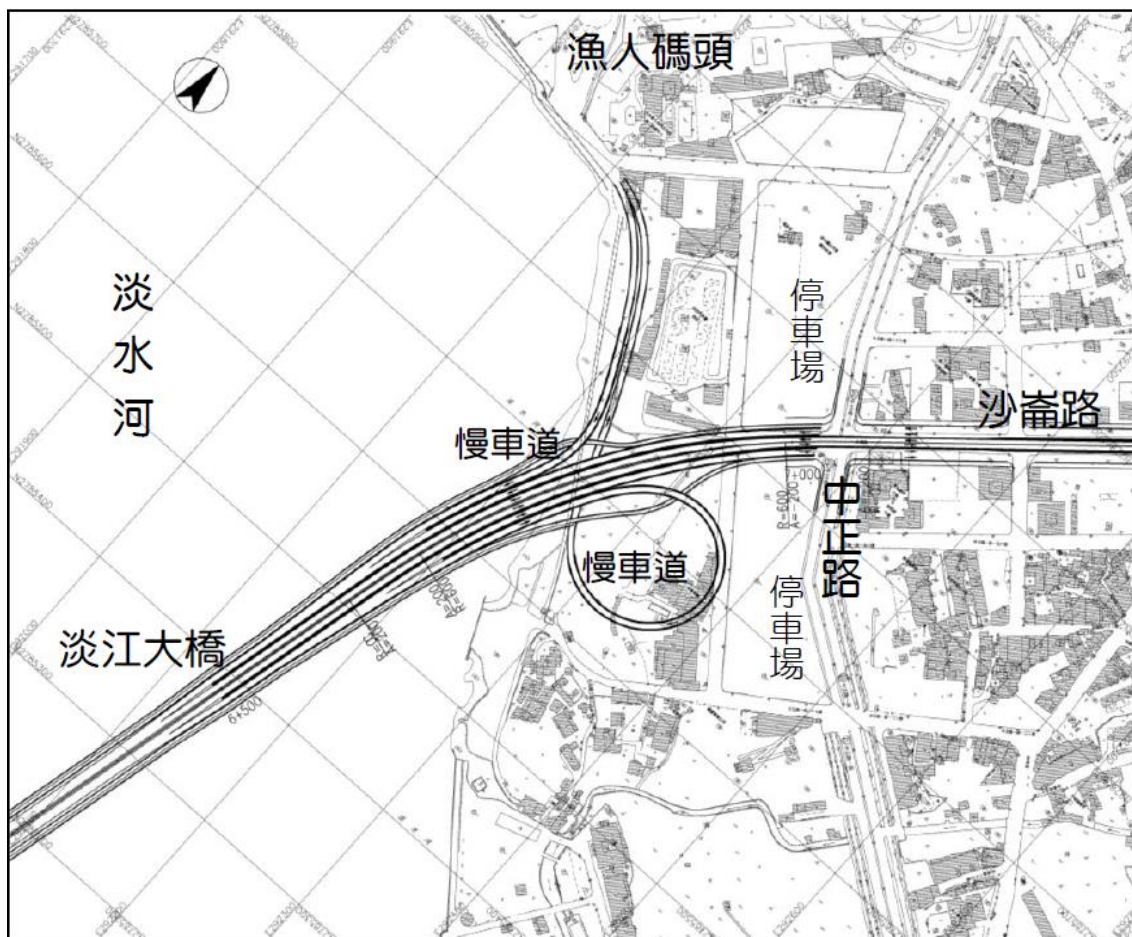


圖2.3 淡江大橋淡水端匝道配置示意圖

資料來源：淡江大橋及其連絡道路規劃報告綜合檢討(100年)

2.2轉乘

依據交通部運輸研究所100年「強化公路公共運輸發展政策研析」

提及無縫運輸概念，說明使用者在旅次鏈中能透過步行及各類型公共

運輸工具所提供服務之整合，讓使用者在可接受條件，如：可接受步行距離、可接受等待時間、可接受票價、可接受服務水準等，達到及戶運輸目標之服務方式。一般接駁運輸服務產生縫隙之可能性歸納為下列四種：

一、 時間銜接縫隙：因為幹線運輸與接駁運輸間的營運時間落差或是時刻表間無法有效銜接，造成使用者無法在可接受之等待時間內搭乘公共運輸工具。

二、 空間銜接縫隙：因為不同運具場站位置之差異或公共運輸服務範圍之不足，造成使用者無法在可接受步行距離內搭乘公共運輸工具。

三、 運輸資訊縫隙：因為運輸資訊的分散或不完整，造成使用者在使用資訊過程中無法迅速而便利的取得各項必要資訊，因而影響其使用公共運輸之意願。

四、 運輸服務縫隙：因運輸服務品質的落差，造成使用者在使用過程中因為使用之不方便或服務品質未能符合預期，因而影響其使用公共運輸之意願。

交通部運輸研究所101年「研議高鐵各站與臺鐵站區間無縫接駁轉乘系統之可行性」研究中，針對高鐵已營運車站進行無縫運輸指標綜合評析，其中無縫運輸服務現況檢視，一般接駁運輸服務產生縫隙之可能性可歸納為下列五種：

一、 空間無縫：使民眾在可接受步行距離內搭乘公共運輸工具。

二、 資訊無縫：使民眾能迅速便利地取得所需交通資訊。

三、 時間無縫：使民眾在可接受等待時間內搭乘或來得及轉乘公共運輸工具，主要在減少旅行時間及增加可靠度。

四、 服務無縫：要使公共運輸品質符合旅客預期，主要重點在改善車輛與候車環境。

五、票證無縫：整合跨運具、跨區域、跨營運業者與反應旅運

需求，便利乘客使用公共運輸。

以本研究而言，時間銜接縫隙與空間銜接縫隙受規劃階段中車站位置、路線方案及營運模式等因素影響，運輸資訊縫隙與運輸服務縫隙則於設計施工階段完善相關設施，而時間及空間因素也直覺地影響民眾對於轉乘便利性之感受。

洪筱倩(2014)「跨運具轉乘縫隙之指標」對於時間縫隙、空間縫隙、資訊縫隙及服務縫隙等指標，以量化計算並給予評分層級方式，評估各轉乘點之優劣。其中時間縫隙指標計算方式，為轉乘前所搭乘運具k的第x班次與接下來要轉乘運具j最接近x班次的班次做相減，得出轉乘時間，再減掉餘裕時間(步行時間加上寬容時間)，步行時間為兩運具間的距離除以行人步行速度而得，寬裕時間則為上廁所或購票所需時間，相減之後將得出等候時間，依序計算每一可行銜接的班

次，加總平均後得到平均等候時間。

$$W_i = \left[\frac{\left\{ \sum_{x=1}^{X_{kj}} \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \left[(L_{ijx} - A_{ikx}) - \left(\frac{d_{kj}}{\alpha} + \gamma \right) \right] \right\}}{N_i} \right], \text{ 其中}$$

W_i ：轉乘點 i 所有運具轉乘之時間縫隙。

A_{ikx} ：轉乘點 i 轉乘前所搭乘運具 k 第 x 班次之到達時間。

L_{ijx} ：轉乘點 i 下一轉乘運具 j 最接近班次 x 之出發時間。

d_{kj} ：運具 k 轉乘至運具 j 之距離(公尺)(出剪票口算起)。

α ：行走速度(公尺/分鐘)。

γ ：寬容時間(分鐘)，範圍介於3~7分鐘。

J ：轉乘點 i 可轉乘運具 j 的總個數。

K ：能抵達轉乘點 i 之所有運具 k 的總個數。

X_{kj} ：運具 k 可轉乘運具 j 之總班次。

N_i ：轉乘點 i 可行銜接的總班次數。

空間縫隙指標計算方式，為透過計算兩場站間之距離，並依兩場站銜接形式(是否共站)給予不同權重值，大致區分為4種情形：須穿越馬路、不須穿越馬路、兩站牌同一點(共站)、直達，分別給予權重值 $\beta=\{4, 2, 1, 0\}$ 。

$$D_i = \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J \beta_{ikj}^a * d_{ikj}}{\sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J \beta_{ikj}^a} , \text{ 其中}$$

D_i ：轉乘點 i 所有運具間轉乘之平均距離。

β_{ikj}^a ：轉乘點 i 運具 k 轉乘運具 j 之空間轉乘屬性之權重， $a =$

{須穿越馬路，不須穿越馬路，兩站牌為同一點（共站），直達}。

d_{ikj} ：轉乘點 i 運具 k 轉乘至運具 j 距離。

J：轉乘點 i 可轉乘之運具 j 的總個數。

交通部運輸研究所103年「先進公共運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究」及109年「我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究」使用轉乘時間縫隙計算式，將轉乘時間縫

隙分為確定性與不確定性兩部分，其中確定性為從既有銜接班表得出

之預期等候時間，不確定性為車輛不準點所產生的延誤對乘客的影響。

$$W_i = \left[\frac{\left\{ \sum_{j=1}^{N_i} \sum_{x=1}^X \left[(L_{jx} - A_{ix}) - \left(\frac{d_{ij}}{\alpha} + \gamma \right) \right] \right\}}{N_{jx}} + \sum_t \left[D_t \times \left(1 + \frac{D_t}{Z_t} \right) \right] \right] , \text{ 其中}$$

W_i = 運具 i 轉乘其他運具之時間縫隙。

A_{ix} : 轉乘前所搭乘運具 i 第 x 班次之到達時間。

L_{jx} : 下一轉乘運具 j 最接近班次 x 之出發時間。

d_i : 運具 i 轉乘至運具 j 之距離(公尺)(出剪票口算起)。

α : 旅客行走速度(公尺/分鐘)。

γ : 寬容時間(分鐘)，範圍介於3~7分鐘。

N_i : 運具 i 可轉乘其他運具的總個數。

N_{jx} : 所有運具 j 可行銜接的 x 班次數。

D_t : 班次 t 延誤時間，實際到達時間大於預期到達時間。

Z_t : 延誤的班次 t 其預期的等候時間。

$$Z_t = \left[(L_{jx} - A_{jx}) - \left(\frac{d_{ij}}{\alpha} + \gamma \right) \right] , x = t$$

本研究將依前述時間縫隙指標、空間縫隙指標為基礎，簡化並發展為輕軌同運具間轉乘指標，納入車站選址優劣分析之評分標準。

第三章 車站選址

3.1 車站位置篩選條件

車站位置選擇涉及路線規劃、營運模式、旅次需求、工程技術、用地取得、轉乘模式等諸多考量因素，本研究為淡海輕軌第二期車站選址，將依現地條件列出影響因素，並歸納出篩選條件，於第四章作為評分方案優劣之項目。

一、 工程困難度：以平面輕軌而言，車站設置於路外空地，工程困難度最低；設置於路中央涉及管線遷移及道路設施，工程困難度次之；設置於與既有建物存在介面或需預留共構介面之位置，則工程困難度較高。

二、 用地取得：以私有地取得之程序最為耗時且執行上常遭遇困難，公有地取得程序及協調較簡易。

三、 運行時間：以平面輕軌而言，運行時間受道路條件及路權

型式影響，道路條件越好(如橫交路口少、轉彎路段少、路口號誌週期短)，則運行時間越短；路權型式為輕軌與一般車輛共用程度越高，則運行時間越長。

四、 營運維修成本：輕軌營運除正常磨耗及消耗品的損耗，以直線段與轉彎段多寡進行比較，直線段對於鋼軌鋼輪磨耗較小，轉彎段則對於鋼軌鋼輪磨耗較大，且為避免產生過大的噪音及振動，需定期進行車輪鏟削，維修成本較大。

五、 鄰近住宅可及性：輕軌運量來自於車站周邊服務範圍之人口，以及其他運具轉乘之運量，對於車站周邊鄰近住宅，步行距離越短越能提高搭乘意願；對於車站而言，越鄰近住宅區則可服務更多人口。

六、 營運模式調整彈性：地區發展與日俱進，新建設的誕生往往可能改變當地民眾旅次行為模式，故若規劃之時能保留

硬體及軟體較大彈性，營運單位則可依未來發展適當調整

營運模式，以貼近民眾使用需求。

七、 道路服務水準：大眾運輸建設推動若不與既有道路競合，

是最為理想狀態，但大眾運輸建設出現往往代表地區已發

展至某一程度，需要藉由大眾運輸工具改善現有交通情形。

因此，多數情況大眾運輸建設免不了與既有道路爭道，適

當的使用既有道路容量可加速旅次由私人運具移轉至大眾

運輸工具，若過度占用道路容量，將可能使民眾尚未移轉

前便對大眾運輸工具產生排斥心理，達到負面效果。

八、 交通管制措施：交通管制設施除路口號誌外，亦包含如平

交道等設施，一旦輕軌路線與道路交織過多，需使用管制

措施保障輕軌行駛安全，則將造成當地民眾不易接受輕軌

建設。

九、 與土開基地開發整合程度：以車站及土地開發基地角度而

言，車站與土地開發基地整合程度越高，帶給旅客便利度

及舒適度越好。

十、 轉乘時間：以旅客而言，站與站之間轉乘所需時間包含轉

乘步行時間、寬裕時間及等待時間。

十一、 轉乘空間：以旅客而言，站與站之間轉乘距離，除步行距

離外，應考量轉乘動線舒適程度。

3.2 車站位置選擇限制條件

V26站為淡海輕軌第二期端末站，主要功能為服務周邊旅次及銜

接第一期路網，參考交通部運輸研究所103年「先進公共運輸系統跨

運具無縫整合系統架構之研究」，對於空間縫隙等級劃分，小於400公

尺為可接受，401~500公尺距離為勉強接受，501~700公尺距離為不滿

意，大於700公尺為完全不接受。考量國內大眾運輸工具搭乘習慣及風氣，轉乘距離過長將不敵公車或私人運具，大幅降低旅客轉乘意願，故為銜接第一期路網 V26淡水漁人碼頭站，將以該車站周邊400公尺距離範圍為基準，轉乘距離越短則越具設站條件。

第二期路線鄰近淡江大橋，因淡江大橋上下橋車流量較大，若輕軌車站出入動線或轉乘動線橫跨淡江大橋上下橋動線，對於路口號誌時制周期、路口複雜程度、行人步行距離及行人安全皆有所影響，而淡江大橋上下橋動線主要為沙崙路/中正路口，次要動線為大型車輛上下橋之環型匝道，銜接至中正路二段51巷，故淡江大橋交通動線應納入設站條件考量因素。

3.3綜合考量

淡海輕軌第二期路網由淡水捷運站為起始點，行經金色水岸後，續沿臺2乙線(中正路一段、二段)與第一期路網銜接轉乘，本研究著

重路段為中正路二段(沙崙路至中正路二段51巷間)，依前1小節車站位置選擇限制條件，可知設站於中正路二段(沙崙路以東)雖然符合以V26站周邊400公尺轉乘之條件，但因中正/沙崙路口為上下淡江大橋之路口，道路寬度較寬及路口號誌時相較為複雜，不利於轉乘旅客通行，認為有大幅降低旅客轉乘意願之可能。



圖3.1 V26站周邊400公尺範圍示意圖

資料來源：本研究整理

淡江大橋環形匝道將引導大型車輛行經中正路二段51巷，通往淡海新市鎮，而淡海輕軌第二期路網若需與第一期路網銜接轉乘，則旅客轉乘路徑免不了與大型車輛動線交織，是必須面對之課題，惟此課題於本研究車站位置選址無法獲得解決，故不納入本研究探討。

八里輕軌可行性研究報告目前規劃八里輕軌銜接淡海輕軌第二期 V26A 車站，營運模式為 V21-V26A-V31，依照前述規劃考量，若 V26A 站不設置於中正路二段(沙崙路以東)，而設置於中正路二段(沙崙路以西)或沙崙路上，均會造成八里輕軌路線於 V26A 站位置至中正/沙崙路口之路段進行折返，導致重複行經中正/沙崙路口，使得該路段及路口因輕軌占用時間過多，造成道路服務水準大幅下降。因此此課題亦無法於本研究中獲得解決方案，且目前本局尚在研議避免八里輕軌路線重複行經中正/沙崙路口之議題，故不納入本研究探討。

3.4小結

綜合上述篩選條件、限制條件及綜合考量，初步就限制條件篩選較具可行性之站位，再依篩選條件建立評分等級，進而篩選出綜合評分較高之方案，故提出方案一、二分別說明如下：

一、 方案一：車站位置設置於中正路二段51巷路外之土地開發

基地內，優點是可與土地開發基地整合，距離第一期路網

V26站較近。

二、 方案二：車站位置設置於中正路二段(沙崙路至中正路二段

51巷間)路中央，優點是對周邊交通影響較輕微，路線與第

一期路網順接。



圖3.2 車站位置方案示意圖

資料來源：本研究整理

第四章 評分等級構建及分析流程

4.1 評分方法

依據第三章所列篩選條件，分為工程、營運、交通、開發及轉乘等5個層面進行檢討評分，工程、營運、交通及開發層面是以輕軌及用路人角度審視，從各方面檢視車站位置條件優劣，如用地取得難易度及工程困難度，影響工程可行性及所需經費、時程，營運層面條件影響未來輕軌發展性及改善能力，而輕軌建設是否能改善整體交通環境，不應僅以輕軌角度規劃，也應一併將周邊交通狀況、未來交通環境發展，達到輕軌與公路運具間的平衡。

轉乘便利性則是透過旅客角度檢視是否能達到便利、舒適之目標，吸引旅客完成運具間的轉換，促進大眾運輸工具使用率。影響轉乘便利程度從文獻探討中可得知大致分為時間縫隙、空間縫隙、資訊縫隙及服務縫隙，考量本研究主要探討車站選址研析，對於資訊及服務層

面在工程施作時仍可透過設計調整作改善，故資訊及服務層面對於車站選址之評估影響較為薄弱，不納入評分因素。就時間及空間層面，依據交通部運輸研究所109年「我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究」歸納出旅客可接受等待上車時間約20~30分鐘，超過時間即會降低搭乘意願，並設定可接受等車時間上限為20分鐘，輕軌初期營運班距大多落在15分鐘，目標年班距則落在10分鐘以內，班距均低於等車時間上限20分鐘。另外，在提出車站位置方案時，已將轉乘距離400公尺以內作為篩選條件，符合空間縫隙等級劃分中可接受之轉乘距離。故轉乘時間及轉乘距離皆屬於旅客可接受範圍內，針對轉乘時間及距離之比較，於本研究提出之車站位置方案，偏向進一步優化車站方案，作為方案之彌補或加分選項。

本研究以工程、營運、交通及開發等4個層面之評估比較為主，轉乘模式為輔，評分層級概念圖如圖4.1所示。

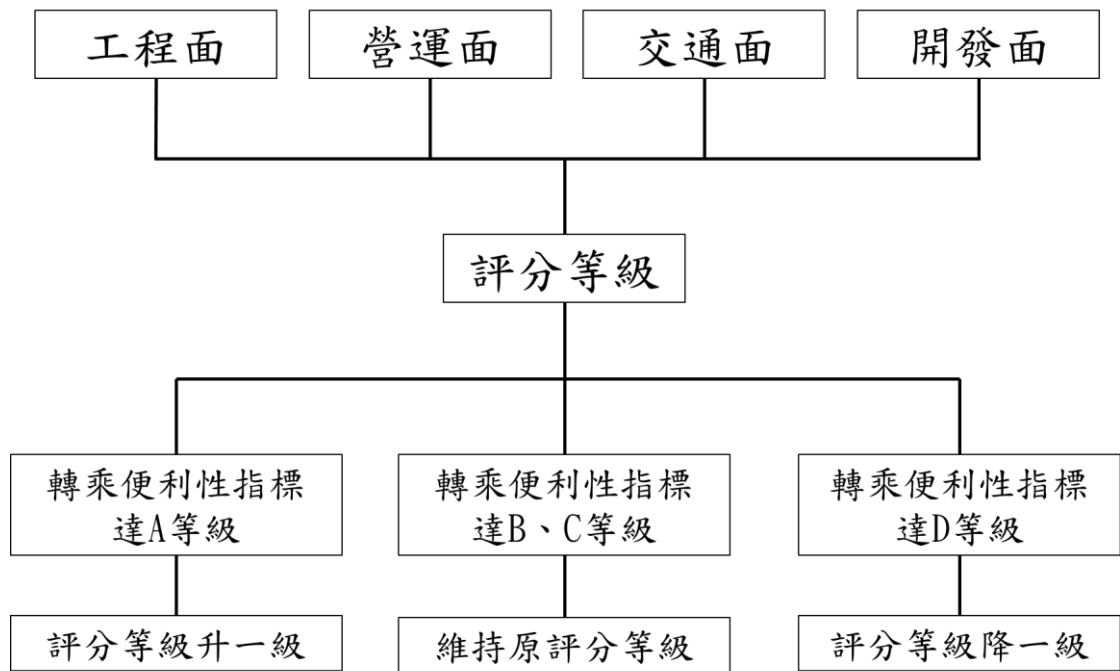


圖4.1 評分層級概念圖

資料來源：本研究整理

4.2 評分項目

4.2.1 工程、營運、交通及開發整合等4項指標

淡海輕軌第二期原規劃與第一期路網共用 V26車站，後因時空環境變遷，第一期路網 V26站由中正路二段51巷南側之土開基地內移至中正路二段51巷北側，第二期路網若仍共用 V26站，將面臨以營運路段因施工造成暫停營運、月台容量無法負荷目標年運量及中正路二段因輕軌頻繁進出而服務水準大幅降低等情形，考量上述情形，故採新

增車站方式，以就近轉乘銜接一、二期路網。故本研究為新增車站選址研析，以輕軌路線過沙崙/中正路口沿中正路二段，過中正路二段51巷與第一期路線銜接，未設置任何車站為零方案，就工程、營運、交通及開發整合等4個層面，分別對方案一、二之新增車站位置，對於零方案有何影響做為評分基準，具正面影響得1分、無影響得0.5分、負面影響得0分，分數加總後再分為A、B、C、D等4個等級，A為9~7.1分、B為7~4.6、C為4.5~2.1、D為2~0，如果分數未達到區間最大值則多加-號，例如分數為8，屬於A範圍內，但未達A的最大值，故評分為A-。

4.2.2轉乘便利性指標

轉乘時間面向，依據交通部運輸研究所109年「我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究」提出之計算式，簡化跨運具轉乘為相同運具轉乘，以轉乘前所搭乘運具到站時間與要

轉乘之運具班次時間相減，再扣除步行時間及寬容時間，得出轉乘等候時間。

目前第一期路網已營運，第二期路網尚在設計階段，僅第一期路網有明確的班次時刻表，第二期路網假設比照第一期路網於頭尾端點站發車模式，但因第二期路網採 B、C 型路權型式，運行時間受交通狀況影響較大，準點率較低，可得知自 V21 發車到 V26A 站到站時間不確定，與 V26 站發車時刻表配合度差，而自 V26A 站發車時刻較為穩定，可與 V26 站之到站時間搭配調整，故旅客當由 V26A 站轉乘至 V26 站時，轉乘時間無法預知且較不確定，而旅客由 V26 站轉乘 V26A 站時，V26 站到站時間可預知且穩定，V26A 站班次時刻表於設計時可配合調整，轉乘時間較固定且可改善。

V26 站與 V26A 站之班次時刻表，在 V26 站轉乘 V26A 站之情境，可於營運前透過營運模式規劃設計盡可能進行時刻表搭配，減少轉乘所

需等待時間；而 V26A 站轉乘 V26站之情境，因 V26A 站之到站時間不確定，現況 V26站離峰班距為15分鐘，可假設 V26A 站轉乘 V26站之轉乘所需等待時間呈現連續均勻分配，區間為0至15分鐘，意即旅客由 V26A 站轉乘 V26站所需等待時間落在0至15分鐘的機率相同，旅客抵達 V26站時列車發車時間為0至15分鐘皆有可能且機率相同，並將步行時間及寬容時間假設為常數值，步行時間考量方案情境，應包含步行及等待行人號誌燈時間，步行時間取決於步行速度及步行距離，步行速度雖因年齡層、性別及其他因素具有些微差異，但影響不大，步行距離與轉乘空間相關，不另重複計算，而等待行人號誌燈時間，將俟未來周邊交通需求進行設計調整，且旅客於方案一、二之情境下轉乘均需穿越道路，對於方案之選擇影響較小。故將步行時間假設為常數且對轉乘時間影響不大；寬容時間為旅客於轉乘旅途中辦理再購票、上廁所或購物等事件所使用的時間，因輕軌車站設施不若捷運車站繁複，

僅提供必要設施，且寬容時間對於方案選擇影響亦較小，故寬容時間亦假設為常數且對轉乘時間影響不大。因此，由先前文獻回顧可知轉乘時間為步行時間、寬容時間及等待時間所組成，透過營運中運具間的時刻表相減得出可用轉乘時間，扣除步行時間及寬容時間後，得出轉乘等待時間，並劃分旅客可接受時間之等級，作為轉乘時間縫隙指標。本研究出發點為車站選址，車站位置對於時刻表影響較無相關，且時刻表未定，無法透過先前文獻中所提檢核方式進行驗證，在轉乘步行時間及寬容時間為常數，轉乘等待時間為連續均勻分配之假設下，對於方案一、二之選擇已無法比較出明顯差異。

轉乘空間面向，依據交通部運輸研究所103年「先進公共運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究」對於空間縫隙指標計算方式，建議使用場站間的平均距離量測空間縫隙，並針對空間縫隙等級予以劃分如表4.1所示。本研究於車站位置選擇限制條件即進行篩選，方案

一、二轉乘距離皆於400公尺以內，以符合各文獻中旅客對於轉乘距離之需求，但轉乘距離越短，旅客所能感受到的便利性越高，故依洪筱倩(2014)參考兩場站銜接形式(是否共站)給予不同權重值，大致區分為4種情形：須穿越馬路、不須穿越馬路、兩站牌同一點(共站)、直達，分別給予權重值 $\beta=\{4, 2, 1, 0\}$ 。計算出方案一、二車站位置轉乘 V26站所需距離，並依上述4種情形分別給予權重值，再以空間縫隙等級評估其對於綜合考量面向評分出之結果進行加乘，A 等級將提升一級，B 及 C 等級則維持同一級，D 等級則降一級，例如於轉乘便利中拿到 A 等級，則綜合考量面向評分為 B-，將提升為 B，若為綜合考量面向評分為 C，則提升為 B-。

表4.1 研究界定空間縫隙等級

等級	空間縫隙值(公尺)	備註
A	≤ 400	可接受
B	401-500	勉強接受
C	501-700	不滿意
D	≥ 700	完全不接受

資料來源：先進公共運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究
(103年)

表4.2 轉乘便利性對於綜合考量面向評分提升等級

等級	空間縫隙值(公尺)	備註
A	≤ 400	升一級
B	401-500	維持同一級
C	501-700	維持同一級
D	≥ 700	降一級

資料來源：本研究整理

第五章 方案檢核及探討

5.1 工程、營運、交通及開發整合等4項指標檢核

工程面分為工程困難度及用地取得2部分，工程困難度以零方案進行比較，若延續零方案之施工難度，包含施作路線段、車站等，視為具正面影響；涉及額外工程項目，但無特殊工法或工程界面，視為無影響；具特殊工法或工程界面，則視為具負面影響。用地取得方面以零方案進行比較，若無涉及用地取得視為具正面影響；涉及公有地取得視為無影響；涉及私有地取得則視為具負面影響。

營運面分為運行時間、營運維修、鄰近住宅可及性及營運模式調整彈性等4部分，皆以零方案進行比較，運行時間明顯減少視為具正面影響，反之則視為具負面影響，差異不明顯視為無影響。營運維修成本減少視為具正面影響，反之則視為具負面影響，差異不明顯視為無影響。鄰近住宅可及性，因鄰近住宅區為中正路二段東側，若位於

中正路二段東側視為具正面影響，位於中正路二段上視為無影響，位於中正路二段西側則視為具負面影響。營運模式調整彈性，第二期路網因列車須返回機廠停駐、維護及維修，無論營運模式為何，軌道皆須與第一期路網銜接，使列車得以返回機廠，若車站位置設置於正線上視為具正面影響，未設置於正線上但無須折返視為無影響，未設置於正線上且須折返視為具負面影響。

交通面分為道路服務水準及交通管制措施等2部分，道路服務水準以零方案進行比較，由於零方案情境僅為路線行經中正路二段，雙向各1剩車道，以零方案道路服務水準為比較基準，道路服務水準較高視為具正面影響，反之則視為負面影響，差異不明顯視為無影響。交通管制措施以零方案進行比較，交通管制措施較少視為具正面影響，反之則視為具負面影響，差異不大視為無影響。

表5.1 工程、營運、交通及開發整合指標檢核評分表

檢核類別	檢核項目	評分 (正面影響：得分1，無影響：得分0.5，負面影響：得分0)	
		方案一	方案二
工程面	工程困難度	0.5	0
		車站設置於道路中央，延續零方案設置車站及路線段，但因涉及道路拓寬工程，評分為無影響。	車站設置於土開基地內，軌道由道路彎進土開基地內形成較多介面，車站需預留土開基地相關介面，且仍需進行道路拓寬以布設道岔，工程困難度較高，評分為具負面影響。
	用地取得	0.5	0.5
		道路及拓寬範圍大多為公有地，評分為無影響	道路、拓寬範圍及土開基地大多為公有地，評分為無影響
營運面	運行時間	0.5	0
		車站設置於道路中央，相比零方案為既有路線上設置車站，對於整體運行時間評分為無影響。	車站設置於土開基地內，相比零方案，路線長度較長，且轉彎進出土開基地，運行速率低，整體運行時間較長，評分為負面影響。
	營運維修成本	0.5	0
		車站設置於道路中央，路線與零方案相比無太大差異，故營運維修成本評分為無影響。	車站設置於土開基地，路線與零方案相比，新增轉彎路段且轉彎幅度大，對易產生噪音振動，除轉彎路段對於車輪的磨耗外，亦須進行車輪鏟削以降低噪音振動產生，故營運維修成本評分為負面影響。
	鄰近住宅可及性	0.5	0
		鄰近住宅區位於中正路二段東側，車站位置設置於中正路二段上，評分為無影響。	鄰近住宅區位於中正路二段東側，車站位置設置於中正路二段西側，距住宅區較遠，評分為負面影響。
	營運模式調整彈性	1	0
		車站設置於道路中央，軌道線型順接第一期路網路線，未來可透過車載號誌整合，調整營運模式銜接一期路網，營運模	車站設置於土開基地，路線端點止於土開基地內，若由車站行駛至一期路網須進行折返，對於營運班距及交通水準造成影響，限

		式彈性較高，評分為具正面影響。	制營運模式調整彈性，評分為具負面影響。
交通面	道路服務水準	1	0.5
		車站路段配合輕軌工程拓寬，可維持現況雙向4車道，較零方案多雙向各1車道，道路服務水準評分為具正面影響	車站路段配合輕軌工程拓寬，可維持現況雙向4車道，惟輕軌轉彎進出土開基地，造成輕軌車輛與一般車輛交織，道路服務水準影響一增一減，若可與周邊號誌搭配則可減少影響，故評分為無影響。
	交通管制措施	0.5	0
		車站設置於道路中央，與零方案相比無增設交通管制措施，評分為無影響。	車站設置於土開基地，輕軌轉彎進出土開基地，造成輕軌車輛與一般車輛交織，需透過交通管制措施避免衝突，評分為具負面影響。
開發面	與土開基地開發整合程度	0.5	1
		車站設置於道路中央，未與土開基地整合，與零方案情境相同，評分為無影響。	車站設置於土開基地，與土開基地整合性較高，評分為具正面影響。
評分合計		5.5	2

5.2轉乘便利性指標檢核

為利車站方案間之比較，設定轉乘距離起點與終點之統一基準，

以旅客觀點最直觀的轉乘距離即為上下車廂的距離，但考量旅客選擇

車廂時存在外在影響因素，如車廂內有無空位、人數是否過多及是否

鄰近電梯、手扶梯等，使得旅客願意多走幾步前往其他車廂，加上旅

客心理因素，當離開月台時有出站的感覺，抵達月台時有進站的感覺，故轉乘距離起點為離開原乘車月台，終點為抵達欲轉乘之月台，以最短路徑計算，作為統一基準。

方案一車站設置於中正路二段道路中央，離開車站月台起算，穿越道路至對向土開基地，續沿土開基地人行道直行至 V26站對側，利用行人穿越線抵達 V26站(或視行人號誌狀況，至土開基地後利用行人穿越線抵達 V26一側，直行至 V26月台入口)，步行距離約140公尺；方案二車站設置於土開基地內，離開車站月台起算，沿土開基地人行道直行至 V26站對側，利用行人穿越線抵達 V26站，步行距離約70公尺。

無論方案一或方案二之車站位置均須穿越中正路二段51巷，給予權重值進行調整後，方案一之轉乘步行距離調整後為560公尺，評分等級為C等級；方案二之轉乘步行距離調整後為280公尺，評分等級為A等級。

5.3 檢核結果

方案一經工程、營運、交通及開發整合指標評分結果為 B- 等級，而轉乘便利性指標評分結果為 C 等級，無加減分效果，故綜合指標等級為 B-。

方案二經工程、營運、交通及開發整合指標評分結果為 D 等級，而轉乘便利性指標評分結果為 A 等級，具加分效果升一級，故綜合指標等級為 C-。

表5.2 綜合指標評分表

方案	評分指標	等級	綜合指標
方案一	工程、營運、交通及開發整合指標	B-	B-
	轉乘便利性指標	C	
方案二	工程、營運、交通及開發整合指標	D	C-
	轉乘便利性指標	A	

第六章 結論與建議

本研究目的為進行 V26站新增月台選址，透過新增車站位置探討周邊需求及對周邊產生之影響，並滿足第一期路網銜接轉乘之要件，提出較具可行性之車站位置方案，選擇較具優勢之方案，根據本研究的分析結果，可得到下列結論與建議：

6.1 結論

1. 針對轉乘距離之探討，透過文獻回顧方法，可以得知本研究所

提出之車站位置方案均已達最高等級，應可滿足多數旅客對於

轉乘距離之需求，然轉乘距離越短，越能提高轉乘意願，但已

非必要條件，而是作為加分條件進行評估。

2. 方案一的優勢在於涉及介面少，符合輕軌簡易、成本低的精神，

且具有營運模式調整彈性之發展潛力，未來營運調度上可配合

時代需求，為方案一的優勢及特色。

3. 方案二的優勢在於與土開基地整合度高，配合淡江大橋及淡水

漁人碼頭可望打造整合為新地標，惟囿於平面輕軌型式及周邊

交通動線繁雜，無法發揮方案二的優勢。

6.2建議

1. 本研究在轉乘便利性指標上因資訊及服務層面未有著墨，轉乘

時間又因時刻表及到站時間沒有相關資訊，故僅探討轉乘距離

對於轉乘便利性之影響，如就到站時間受道路交通狀況而無法

預期，可透過未來實際營運資料研究屬何種機率分配性質，方

便後續類似 C 型路權之軌道系統用以評估。

2. 本研究對於淡江大橋之影響僅探討對於中正路二段之道路服務

水準層面，而淡江大橋環形匝道將引導大型車輛行經中正路二

段51巷，對於 V26A 站與 V26站的轉乘動線具有一定程度影響，

如何降低影響讓旅客在轉乘時不會感受到不便利，將會是未來

滿足旅客轉乘需求所須面對的課題。

3. 本研究為探討新增車站選址將八里輕軌可能影響層面劃分開，

以簡化本研究所面臨之情境並聚焦於車站選址上，但八里輕軌

與淡海輕軌第二期仍有共用路廊之可能，營運模式亦息息相關，

建議後續可於本研究所提車站位置方案加以探討八里輕軌營運

模式情境。

參考文獻

1. 交通部運輸研究所(2011)，強化公路公共運輸發展政策研析。
2. 交通部公路總局(2011)，淡江大橋及其連絡道路規劃報告綜合檢討(定稿本)。
3. 交通部高速鐵路工程局、新北市政府(2013)，淡海輕軌運輸系統綜合規劃(核定本)。
4. 交通部運輸研究所(2014)，先進公共運輸系統跨運具無縫整合系統架構之研究。
5. 洪筱倩(2014)，跨運具轉乘縫隙之指標。
6. 交通部運輸研究所(2020)，我國臺、高鐵車站與公車轉乘接駁時間縫隙檢核及改善機制之研究。
7. 新北大眾捷運股份有限公司(2021)，淡海輕軌時刻表。網址：
https://www.ntmetro.com.tw/content/?parent_id=10772。