

九龍東環保連接系統第一階段詳細可行性研究 中期公眾諮詢

目的

本文件向委員匯報九龍東¹環保連接系統詳細可行性研究的第一階段研究結果，並徵詢議員的意見。

背景

2. 2007 年核准的《啟德分區計劃大綱圖》已建議一個行走於啟德發展區內環保連接系統的粗略走線²。2009 年，土木工程拓展署展開以鐵路為主作為環保連接系統的初步可行性研究。其後，行政長官在 2011 至 12 年《施政報告》中宣布起動九龍東措施，把九龍東轉型為另一個核心商業區，以推動香港經濟的持續發展。在起動九龍東措施下，有需要以擬議的環保連接系統，加強區內連繫，以促進九龍東轉型為核心商業區。

3. 2009 年初步可行性研究建議的環保連接系統方案，是一條 9 公里長，共 12 個車站的高架單軌鐵路，當中包括一座橫跨觀塘避風塘，連接舊機場跑道末端及觀塘的觀塘連接橋（附件一），其建造成本按 2010 年價格水平計算，預計為 120 億港元。我們於 2012 年至 2014 年期間，就擬議環保連接系統進行了兩個階段的公眾諮詢工作，公眾普遍認同需要加強九龍東的連繫及盡快實行環保連接系統方案，然而對於建議的高架單軌鐵路則意見紛紜。公眾的意見主要可歸納為三個議題：i) 高架鐵路環保連接系統的需要；ii) 首選的走線和覆蓋範圍；iii) 觀塘連接橋對觀塘避風塘的影響。關於第一個議題，有意見關注建議的高架單軌鐵路之建設費用高和財務表現遜色，故諮詢期間有意見建議採用建造成本較低，按 2012 年價格計算約為 28 億港元的現代化電車（附件二），取代高架單軌鐵路。由於 2009 年進行的初步可行性研究未有相應的詳細資料，我們建議進行詳細可行性研究，以處理公眾的各種關注，並制訂符合所有法定和政府要求，以及持份者普遍接納的計劃方案。

4. 2015 年年中，我們就詳細可行性研究申請撥款時，有立法會議員對擬議單軌鐵路的財務可行性存疑，並舉悉尼的單軌鐵路系統為

¹ 九龍東涵蓋啟德發展區，九龍灣及觀塘現有的商貿區。

² 現時《啟德分區計劃大綱圖》顯示的環保連接系統走線大致依循自 2007 年大綱圖所採納的走線。

例，指出有關系統已被拆除，並以現代化電車系統取代，。有見及此，我們將詳細可行性研究範圍擴大及修改，並以兩階段的形式進行。詳細可行性研究的第一階段工作旨在審視不同的環保公共交通模式，包括個人快速運輸系統、吊車、電動 / 超級電容 / 混能巴士、自動行人道、旅客捷運系統、單軌鐵路、現代化電車及巴士捷運系統，在沒有既定前設的情況下，確立最適合環保連接系統的環保公共交通模式，並進行中期公眾諮詢，就研究結果收集意見。詳細可行性研究的第二階段工作將根據建議的環保公共交通模式，進一步擬訂環保連接系統方案，包括走線及覆蓋範圍、車站及車廠位置、財務評估、採購及推行策略等。完成第二階段詳細研究後，我們會進一步諮詢公眾，收集公眾意見。

5. 詳細可行性研究已於 2015 年 10 月展開，我們已完成詳細可行性研究的第一階段工作，就九龍東的情況，評估不同環保公共交通模式的系統表現、對其他道路使用者的影響、建設費用及經濟效益。主要研究結果列於下文各段，詳情可參閱詳細可行性研究的網頁 (<http://www.ktd.gov.hk/efls>)。

詳細可行性研究第一階段的主要研究結果

6. 九龍東在 2016 年提供約 230 萬平方米的商業樓面總面積，隨著九龍東逐步轉型為核心商業區、啟德發展區增加發展密度，區內有潛力供應約 700 萬平方米商業樓面總面積，加上啟德發展區住宅人口的增長，預計到 2036 年，區內日常的出行次數將比現時多出 1 倍。

7. 為促進九龍東成功轉型為核心商業區，加強九龍東的暢達性及其與本港各主要地點的連繫接駁至為重要。由於港鐵觀塘線及興建中的沙中線只圍繞九龍東的邊緣行走，區內的連接主要依靠路面公共交通服務和步行系統。隨著九龍東轉型，社區對區內優質連繫的需求日增，經優化的路面公共交通服務和步行系統將難以滿足作為核心商業區所需的服務水平，故有必要以環保連接系統作為新增的交通模式，處理區內增加的出行需求，提升九龍東的連繫。

8. 為應付區內的出行增長及提供核心商業區所需的優質服務，環保連接系統需要具備四個主要因素，包括：(1) 載客量；(2) 可靠性；(3) 高效率；及(4) 可持續性，以作為九龍東運輸系統的骨幹。首先，環保連接系統的載客量必須足夠應付九龍東區內長遠的交通需求；其次，相對其他公共交通工具，環保連接系統必須提供可靠、舒適及準時的服務；第三，相對其他公共交通工具，環保連接系統必須為乘客提供快捷及具時間優勢的行程；第四，環保連接系統作為一種環保交通模式，必須對環境及社區發展有可持續性，盡量減少建造及營運期間的影響。

9. 在第一階段的詳細可行性研究，我們分兩個層次評估最適合擬議環保連接系統的環保公共交通模式，首先按四個主要因素，根據不同環保公共交通模式的系統特色進行篩選（**附件三**），評估顯示個人快速運輸系統及吊車的載客量較低，不足以應付需求。使用環保能源的電動 / 超級電容 / 混能巴士在運行速度上與傳統巴士相若。自動行人道屬於輔助性行人設施，目標為縮短步行時間，提供一個較舒適的步行環境。經評估的環保公共交通模式中，單軌鐵路、旅客捷運系統、現代化電車及巴士捷運系統在載客量、可靠性、高效及可持續方面的表現需要進一步經詳細的技術分析才能作出比較。

10. 其次，按照其日常營運及基礎設施的特色，四個經評估的交通模式可進一步分類為：

- (i) 地面（專線）模式（現代化電車或巴士捷運系統）– 需要佔用約兩至三條行車線，作為專屬通道；
- (ii) 地面（共用路面）模式（現代化電車）– 需要與其他道路使用者共用路面；及
- (iii) 高架模式（單軌鐵路或旅客捷運系統）

11. 我們以 2014 年初步可行性研究提出的高架環保連接系統方案（**附件四**）及經改良的現代化電車方案（**附件五**）作為基本走線，詳細評估了以上三個模式的系統表現、對其他道路使用者的影響、建設費用及經濟效益。

地面模式

12. 地面（專線）模式需佔用供現有車輛使用的路面空間，並需要將所有走線途徑的路口改動成由交通燈號控制；為提升行車速度，環保連接系統可優先使用路口，以致其走線沿線及附近將會出現嚴重及不可接受的交通擠塞。評估指出可能出現情況，例如九龍灣路面交通的行車速度將減慢至與步行速度相若。整體而言，引進地面（專線）模式後，社區人士的日常行程需要花費更多時間，只會帶來負面的經濟效益³。

13. 地面（共用路面）模式的服務受其他共用路面的道路使

³ 經濟效益一般以經濟內部回報率量度。經濟內部回報率是指項目的經濟效益（包括乘客節省的時間、其他公共交通工具節省的營運費用和交通意外減少所節省的費用）減去投資在該項目（包括在建造期及之後 50 年營運期內的建築和營運成本）的淨收益回報率，通常用來衡量項目為社會帶來的整體成本效益。

用者影響，其行車速度或可靠度，不會比其他道路上的公共交通工具優勝。除此以外，為避免阻礙系統的服務，所有地底公共設施亦必須移離沿線的共用路面，加上設立及營運現代化電車系統需要額外的投資，此模式亦只會帶來負面的經濟效益。

高架模式

14. 相比之下，高架系統與道路交通分隔開，能夠提供可靠的服務，整體的系統表現較佳，可以吸引較高的日常乘客人次。透過維持現有行車線，系統對路面交通運作的影響輕微。雖然建設投資成本較地面模式為高，但高架系統能夠大幅節省使用者的行程時間，可帶來正面的經濟效益。

環保連接系統項目的下一步工作

15. 為回應上述第三段提及的第一個議題，即高架鐵路環保連接系統的需要，我們於首階段的詳細可行性研究中，在沒有既定前設的情況下，審視了不同的環保公共交通模式，確立高架模式的單軌鐵路或旅客捷運系統是最適合作為環保連接系統的公共交通模式，可於下階段的詳細可行性研究中審視。

16. 第二階段詳細可行性研究將審視高架模式的環保連接系統的走線及覆蓋範圍、車站及車廠位置、建設及營運成本、採購模式、相關的經濟及財務表現，以及推行時間表等。

徵詢意見

17. 歡迎議員就詳細可行性研究第一階段研究結果提出意見。

土木工程拓展署

2017年5月

附件

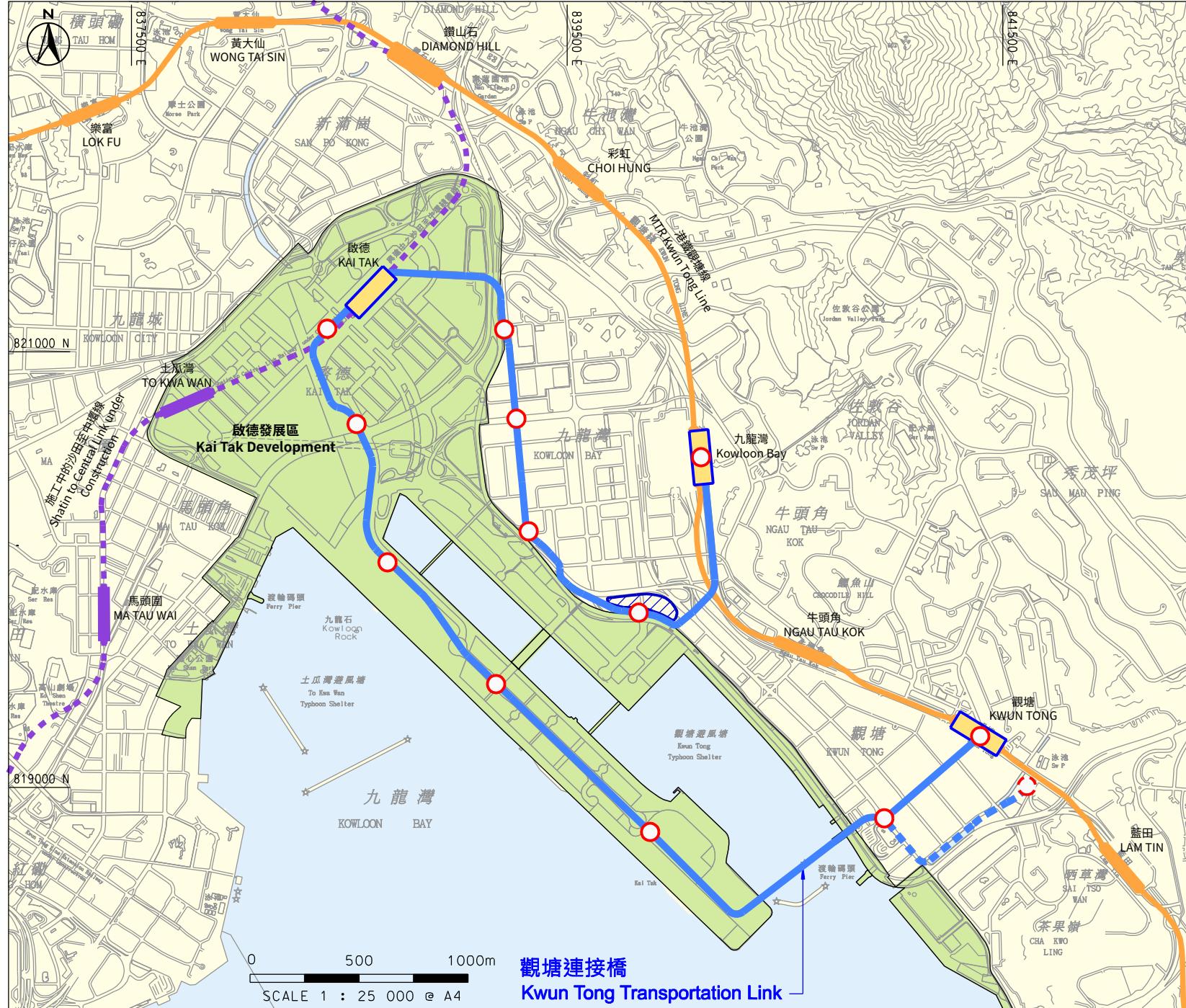
附件一：初步可行性研究的環保連接系統初步建議

附件二：於初步可行性研究收到的現代電車之建議

附件三：環保公共交通模式之系統特色

附件四：環保連接系統 - 高架模式的走線

附件五：環保連接系統 - 地面(專線)及地面(共用路面)模式的走線



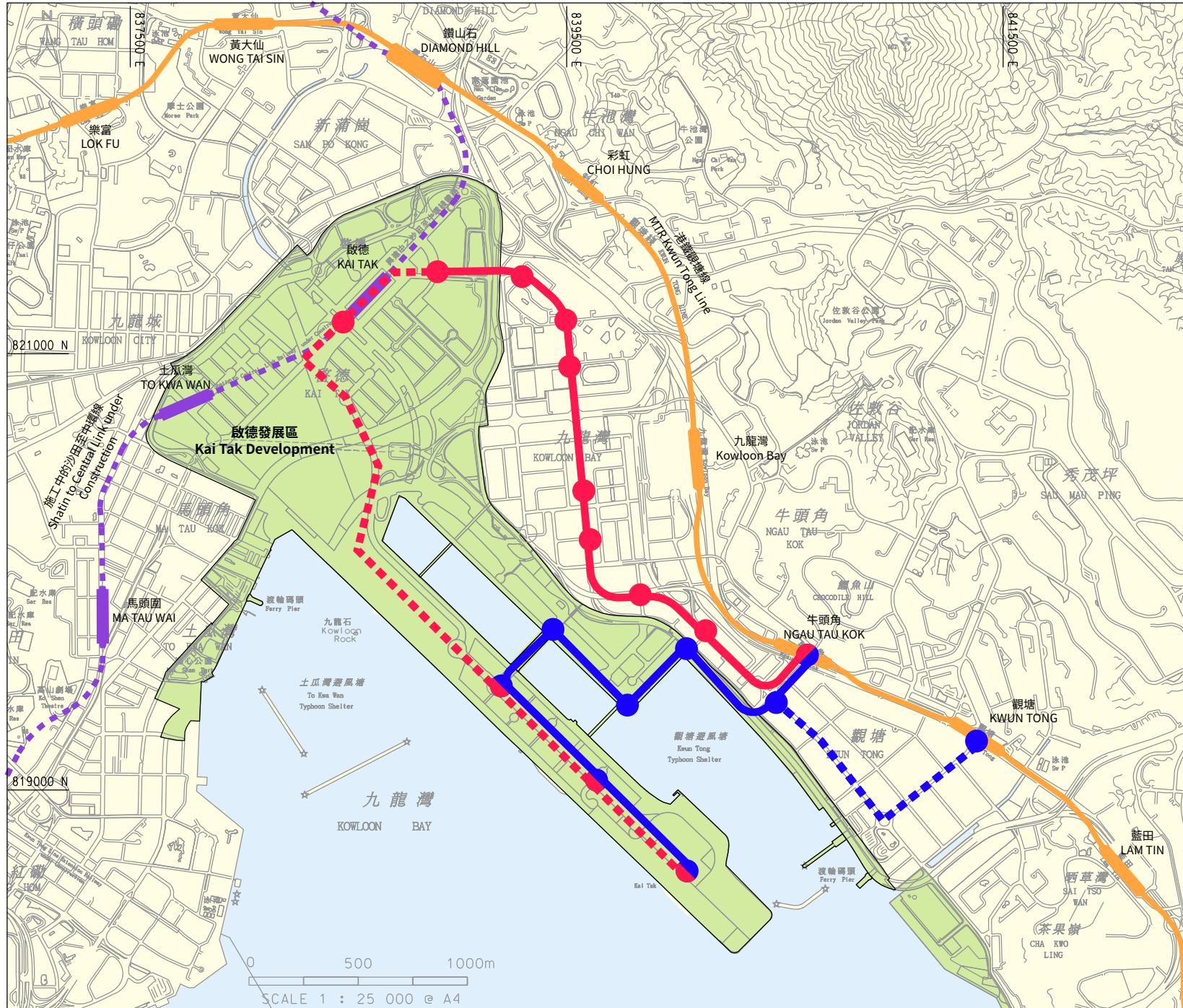
圖例
Legend :

- 已進行諮詢的環保連接系統初步建議
Preliminary EFLS Proposal - Alternative on which Public Consultation was conducted
- 環保連接系統初步建議 - 替代走線
Preliminary EFLS Proposal - Alternative Alignment
- 初步建議的環保連接系統車站
Preliminary EFLS Station
- 港鐵與環保連接系統的交匯站
MTR Station Interchange with EFLS
- 初步建議的環保連接系統車廠
Preliminary EFLS Depot

附件一
Enclosure 1

圖例
Legend :

- 路線1 第1期
Line 1 Phase 1
- 路線1 第2期
Line 1 Phase 2
- 路線2 第1期
Line 2 Phase 1
- 路線2 第2期
Line 2 Phase 2



圖則名稱 Drawing title

於初步可行性研究收到的現代電車之建議
Modern Tramway Proposal as received under Preliminary Feasibility Study

附件二
Enclosure 2

巴士捷運系統

簡介：

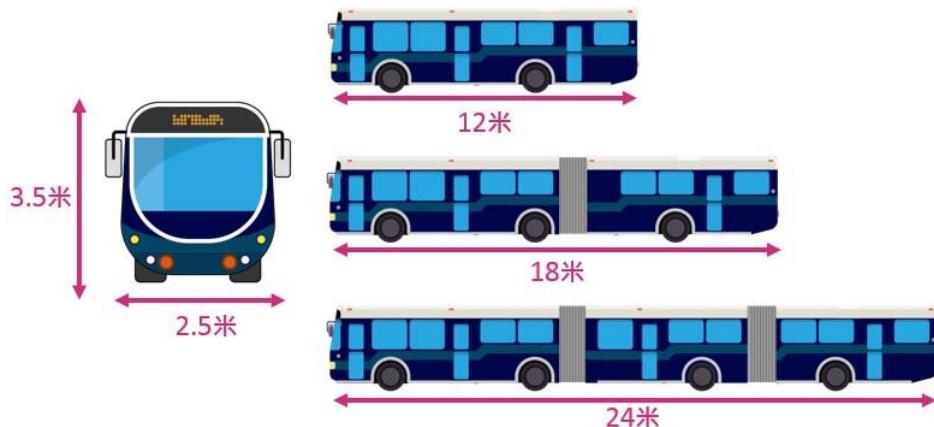
- 升級版巴士系統
- 一般採取地面專線行駛模式，與其它地面交通分隔，但共用路口。
- 採取不同策略以提升速度及系統運載量，例如優先交通燈號控制、登車前繳費、低地台設計、專用超車道及特長車站設計。



典型運行特點：

- 行駛通道：** 巴士捷運系統一般在地面專線行駛，以確保不會受其它路面交通影響。
- 交通分隔情況：** 使用地面專線的巴士捷運系統與其他路面交通分隔（路口除外）。在交通燈號控制路口，巴士捷運系統一般會擁有優先權以減少其等候時間。
- 平均速度：** 約 15-30 公里/小時
- 最高時速：** 約 70 公里/小時

車輛尺寸及容量：



- 載客量：** 約 65 名乘客（單層巴士）；最多可達 270 名乘客（雙絞接巴士）

註：車輛實際尺寸及載客量取決於製造商具體設計。

系統特性：

- 司機手動操作
- 驅動：柴油、天然氣、混能動力
- 典型通道寬度：約 8-9 米寬的雙向車道（每車道寬約 3.5 米不包括超車道）；車站位置額外寬度約 3-4 米。

現代化電車

簡介：

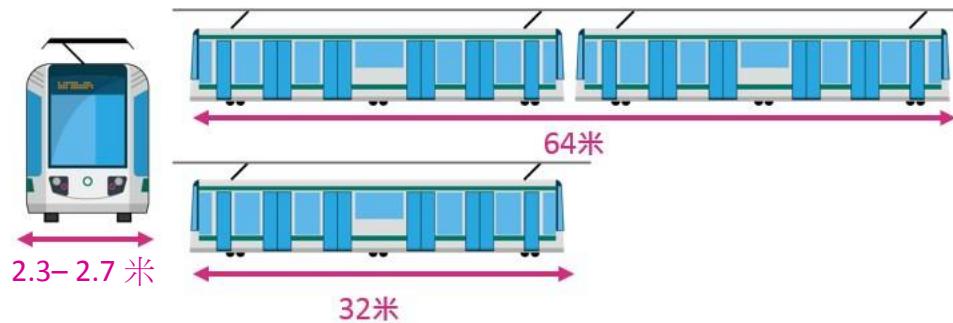
- 鐵路軌道為基礎的系統，一般於地面嵌入式軌道運行
- 現代化電車可以專線行駛或與其他交通工具共用路面行駛，但共用路面方式之可靠性和速度會較大程度上受到影響。
- 一般由高架電線提供電力，但新系統可採用地面嵌入式電力供應方案。



典型運行特點：

- 行駛通道：一般於地面嵌入式軌道運行
- 交通分隔情況：在共用路面方式上會與其它車輛共用路面。而專線行駛方式將與其他路面交通分隔（路口除外）。在交通燈號控制路口，一般會擁有優先權以減少其等候時間。
- 平均速度：約 20-30 公里/小時（專線行駛）
- 最高時速：約 80 公里/小時

車輛尺寸及容量：



- 載客量（以每平方米 4 名乘客計算）：約 200-240 位乘客（以 32 米長的電車計算）
註：車輛實際尺寸及載客量取決於製造商具體設計。

系統特性：

- 司機手動操作
- 動力系統：電動
- 典型通道寬度：雙向車道一般約 7 米寬；車站位置額外寬度約 2.5-3 米。

單軌鐵路

簡介：

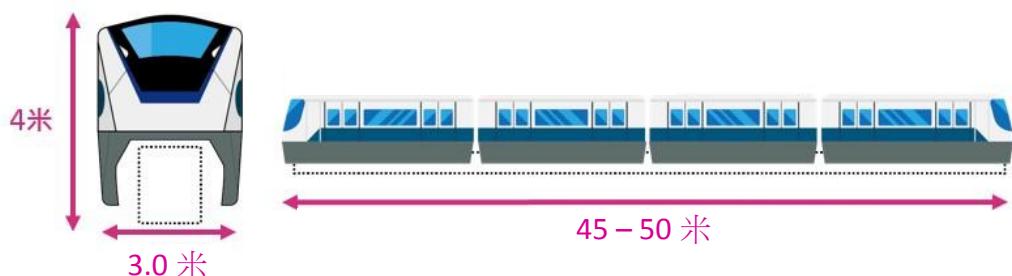
- 鐵路系統以橡膠輪胎於單軌道上行駛。
- 單軌道式設計在外觀上纖巧，相比其他高架方案對景觀影響較微。
- 以高架專線形式行駛，和其他路面交通分隔。
- 屬於專利技術，供應商數量較少。



典型運行特點：

- 行車通道： 於高架單軌上運行
- 交通分隔情況： 完全與路面交通分隔
- 平均速度： 約 20-30 公里/小時
- 最高時速： 約 80 公里/小時

車輛尺寸及容量：



- 載客量（以每平方米 4 名乘客計算）： 約 360 位乘客（4 卡車廂）

註：車輛實際尺寸及載客量取決於製造商具體設計。

系統特性：

- 全自動化無人駕駛
- 動力系統：電動
- 一般通道寬度：雙向軌道約 9 米寬

旅客捷運系統

簡介：

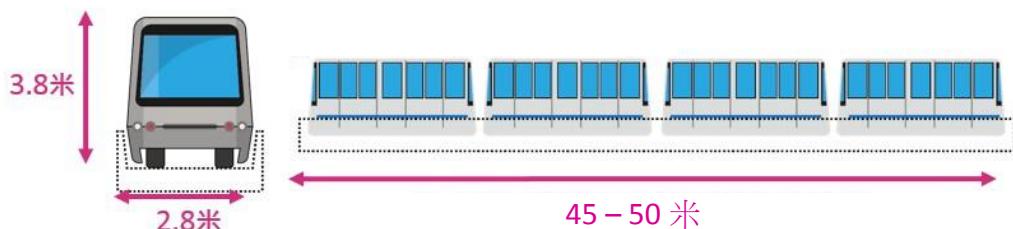
- 鐵路系統以橡膠輪胎於高架橋支撐的平坦軌道上行駛。
- 以高架專線形式行駛，和其他路面交通分隔。
- 屬於專利技術，供應商數量較少。



典型運行特點：

- 行車通道：於高架橋橋面上運行
- 交通分隔情況：完全與路面交通分隔
- 平均速度：約 20-30 公里/小時
- 最高速度：約 80 公里/小時

車輛尺寸及容量：



- 載客量（以每平方米 4 名乘客計算）：400 名乘客（4 卡車廂）

註：車輛實際尺寸及載客量取決於製造商具體設計。

系統特性：

- 全自動化無人駕駛
- 動力系統：電動
- 一般通道寬度：雙向軌道約 9 米寬

個人快速運輸系統

簡介：

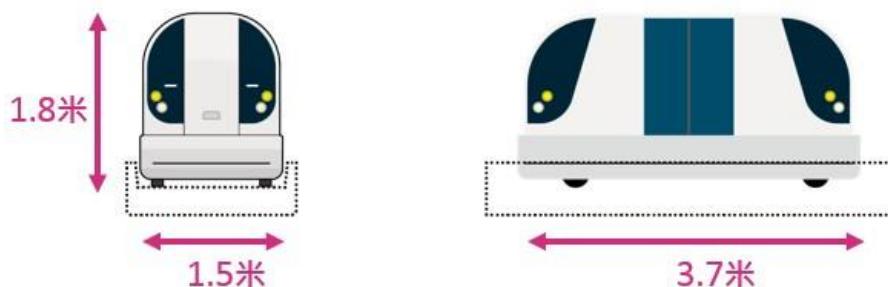
- 服務一般按需要而提供，以自動化小型車廂在專用軌道上行駛，與其他道路使用者分隔。
- 為旅客提供不停站之點到點服務



典型運行特點：

- 行車通道： 通常於高架專用通道上運行
- 交通分隔情況： 完全與路面交通分隔
- 平均速度： 約 30-40 公里/小時
- 最高速度： 約 50 公里/小時

車輛尺寸及容量：



- 載客量 每輛車約 4-6 名乘客

註：車輛實際尺寸及載客量取決於製造商具體設計。

系統特性：

- 全自動化無人駕駛
- 動力系統：電動
- 一般通道寬度：雙向軌道約 4 米寬

吊車

簡介：

- 以架空纜索垂吊於半空中，由纜繩拉拽車廂，與其他道路使用者完全分隔。
- 和其他系統相比載客量更低，且纜繩限制了同時運行的車廂數量
- 系統需於大雨強風，低能見度及維修時關閉
- 吊車必須於兩端基站作轉向

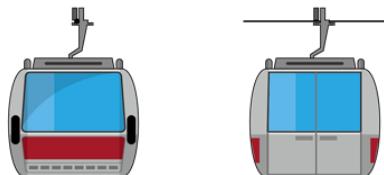


典型運行特點：

- 行駛通道 以架空纜索垂吊於半空中
- 交通分隔情況： 完全與路面交通分隔
- 平均速度 約 10-20 公里/小時

吊車載客量：

- 車廂大小取決於設計載客量
- 單體車廂載客量：一般為 10-17 名乘客（參考昂坪 360 纜車，每個車廂提供十個座位，最多容納 17 人）



註：車廂實際尺寸及載客量取決於製造商具體設計。

系統特性：

- 全自動系統
- 動力系統：電動
- 纜繩牽引系統，於兩端基站作轉向

纜車

簡介：

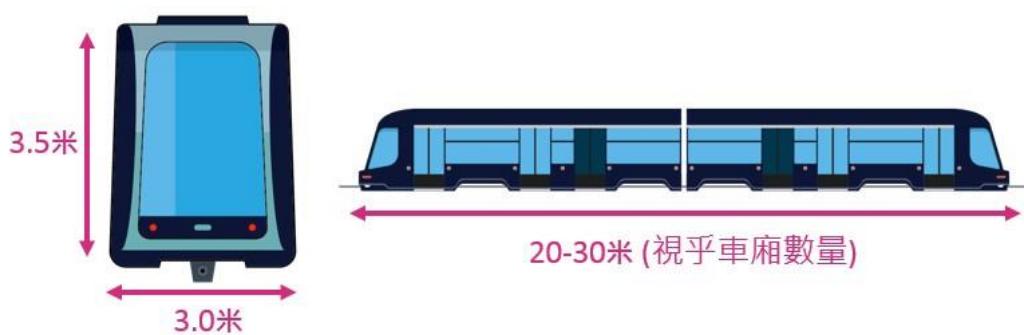
- 列車以底部纜繩牽引
- 在高架專用通道上運行。列車自身沒有動力引擎，車身較輕，可使用體積及承載力較小的高架橋作支撐。
- 通常用於機場或作接駁交通服務。
- 屬於專利技術，供應商數量較少。



典型運行特點：

- 行駛通道： 支撐結構上的高架軌道
- 交通分隔情況： 完全與路面交通分隔
- 平均速度： 約 35-40 公里/小時

車輛尺寸及容量：



- 載客量 約 110-115 名乘客(三卡車廂)

註：車輛實際尺寸及載客量取決於製造商具體設計。

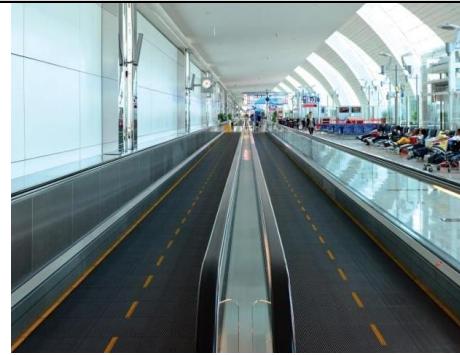
系統特性：

- 全自動化無人駕駛
- 動力系統：電動

自動行人道

簡介：

- 為輔助性行人設施，目標為縮短步行時間，及提供一個較舒適的步行環境
- 自動行人道可設置在室內、室外（一般有蓋），或地下、地面及行人天橋上
- 適合用於短距離接駁，例如機場內，主要交通樞紐及其周邊樓宇的連接
- 較慢的移動速度令自動行人道不適合用於長距離運輸的旅程

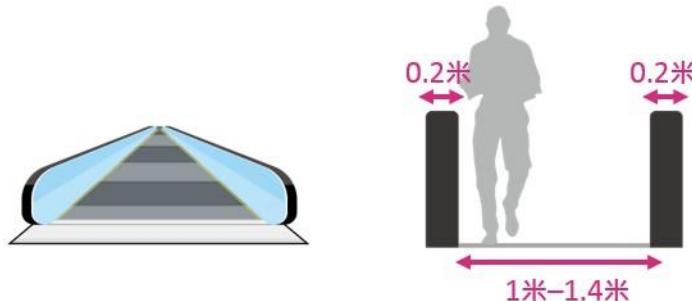


典型運行特點：

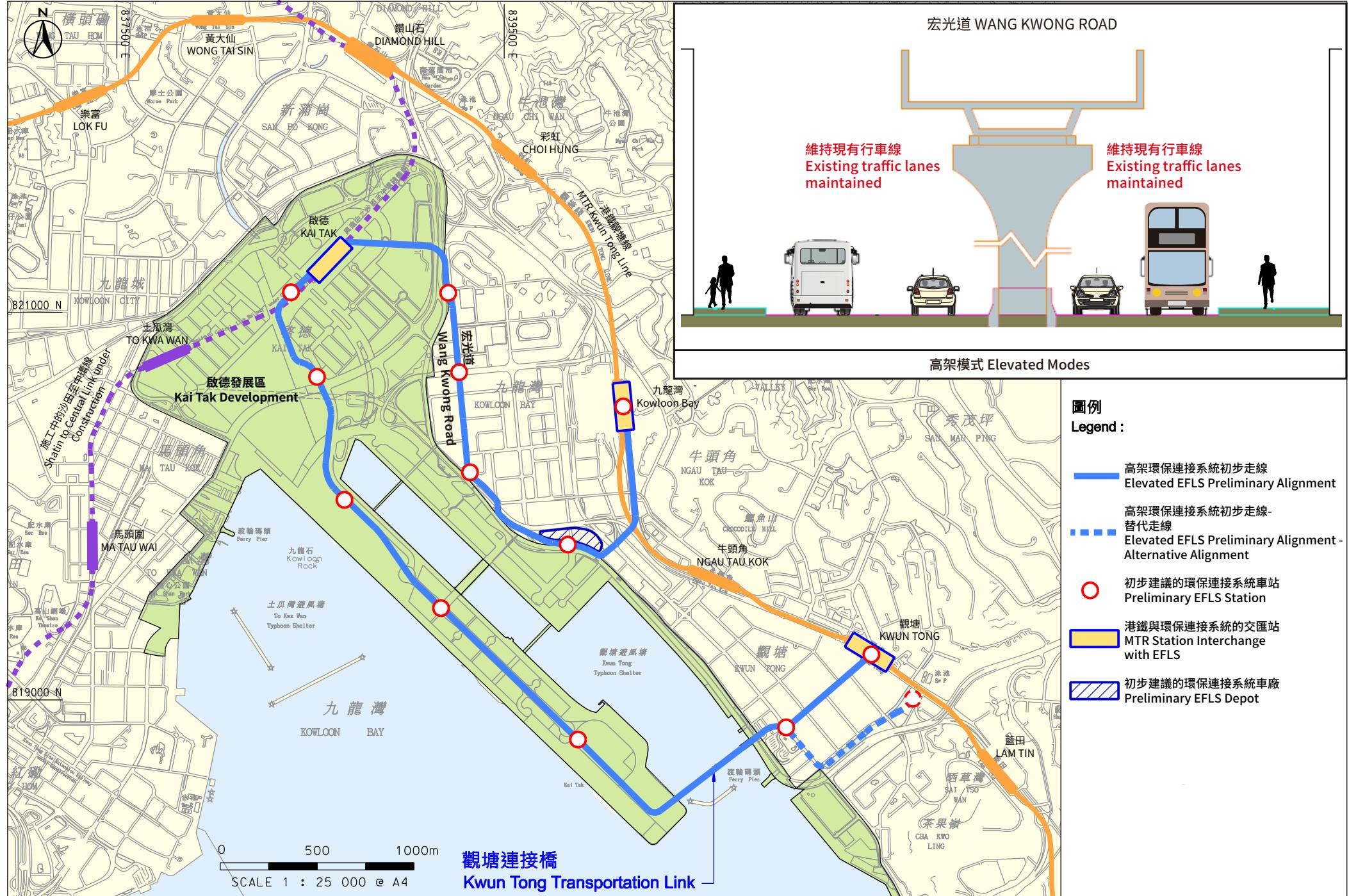
- 行駛通道 通常在行人天橋/隧道或建築物內的常規走道附近提供，作為額外輔助行人設施以提升步行舒適度。
- 平均速度 約 2.5 公里/小時

系統特性：

- 動力系統：電力
- 寬度取決於設計容量及是否允許行李或手推車進入
- 根據行人走動或站立，及行人間距的不同，運載量變化較大。



註：自動行人道實際尺寸及載客量取決於製造商具體設計。



附件 四
Enclosure 4



宏光道 WANG KWONG ROAD

佔用2條現有行車線 Two existing traffic lanes occupied

架空電線
OVERHEAD LINE CABLE

車站 Station

地面模式（專線）At-grade Dedicated Corridor Modes

圖例
Legend :

環保連接系統地面（專線）
初步走線
At-grade Dedicated Corridor
EFLS Preliminary Alignment

初步建議的環保連接系統車站
Preliminary EFLS Station

初步建議的環保連接系統車廠
Preliminary EFLS Depot

圖則名稱 Drawing title

環保連接系統 - 地面（專線）模式的走線 (參考附件二的建議)

EFLS - At-grade Dedicated Corridor Modes Alignment (with reference to suggestions in Enclosure 2)

附件 五 (頁1，共2頁)

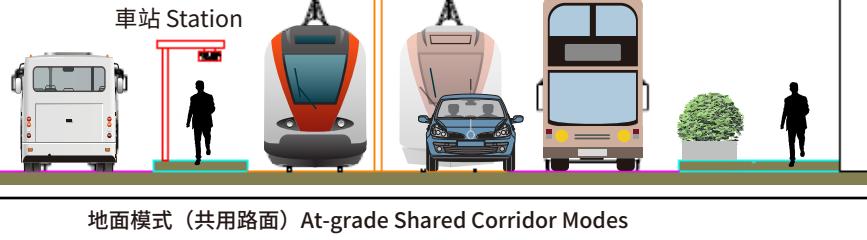
Enclosure 5 (Sheet 1 of 2)



宏光道 WANG KWONG ROAD

與其它車輛同時共用行車道 Sharing traffic lanes with other vehicles

架空電線
OVERHEAD LINE CABLE



圖例
Legend :

- 環保連接系統地面 (共用路面)
初步走線
At-grade Shared Corridor EFLS Preliminary Alignment
- 初步建議的環保連接系統車站
Preliminary EFLS Station
- ▨ 初步建議的環保連接系統車廠
Preliminary EFLS Depot

圖則名稱 Drawing title

環保連接系統 - 地面 (共用路面) 模式的走線 (參考附件二的建議)

EFLS - At-grade Shared Corridor Modes Alignment (with reference to suggestions in Enclosure 2)

附件 五 (頁2, 共2頁)

Enclosure 5 (Sheet 2 of 2)