

第六章、市區道路環境應用生態工程 改善設計模式

第一節、市區道路斷面類型與問題檢討

臺灣地區既有市區道路依其層級分類，主要配置之空間單元與其規範尺寸依「市區道路工程規劃及設計規範之研究」(許添本，2001)概可區分為下列六種模式。而依實際路權範圍之規劃使用現況，其因應道路空間條件不同，使用方式與所衍生之問題亦不同，並且說明其應用生態工程改善的類型。

▲表 6-1 市區道路橫斷面基本佈設類型範例

功能分類	路型編號	道路規劃單元數量(個)									總寬度之範圍(公尺)	
		中央分隔帶	汽車道	車道分隔帶	機車道	混合車道	路邊停車帶	公車專用道	公共設施帶	人行道		
主要道路	主(1)	1	4	2	0	2	0	2	2	2	49~35	
	主(2)	1	4	0	0	2	0	2	2	2	47~33	
	主(3)	1	4	0	0	2	0	0	2	2	40~27	
	主(4)	1	2	0	0	2	0	0	2	2	33~21	
次要道路	次(1)	1	4	0	2	2	2	0	2	2	45~35	
	次(2)	1	2	0	2	2	2	0	2	2	38~29	
	次(3)	1	0	0	0	2	2	0	2	2	27~19	
服務道路	集散道路	集(1)	0	0	0	0	2	2	0	2	2	23~18
		集(2)	0	0	0	0	2	0	0	2	2	19~14
	巷道	巷(1)	0	0	0	0	2	1	0	1	0	15~10
		巷(2)	0	0	0	0	1	2	0	2	0	12~9
		巷(3)	0	0	0	0	1	2	0	1	0	10~7

註：此表之路型以供都市計畫或道路規劃時劃設路權寬度參考之用；若有完整之運輸規劃，則可按其詳細之規劃決定。

資料來源：內政部營建署，市區道路工程規劃及設計規範(草案)，民國95年12月。

一、主要市區道路

1-1 主要道路

(一) 現況問題

1. 大型都市市區主要道路多屬此道路形式，寬度多在 22~46 公尺之間。
2. 因車流量大，故車道規劃道數多，佔都市大量空間。
3. 此類道路多以複層綠化，但綠化植栽選取種類少且配置方式單調。





▲圖 6-1 主要道路類型橫斷面示意圖
(本研究繪製)

(二) 改善建議

1. 宜考量使用度調整車道數及寬度，增加綠化面積及人行空間。
2. 道路寬度增加促使車輛湧入增多，應考量都市發展空間規劃，減少不必要之道路空間使用。
3. 植栽建議選取原生種或馴化種栽植，選取樹形優美、符合地方特色之樹種，以複層配置、三角形簇群種植，非單一樹種種植。

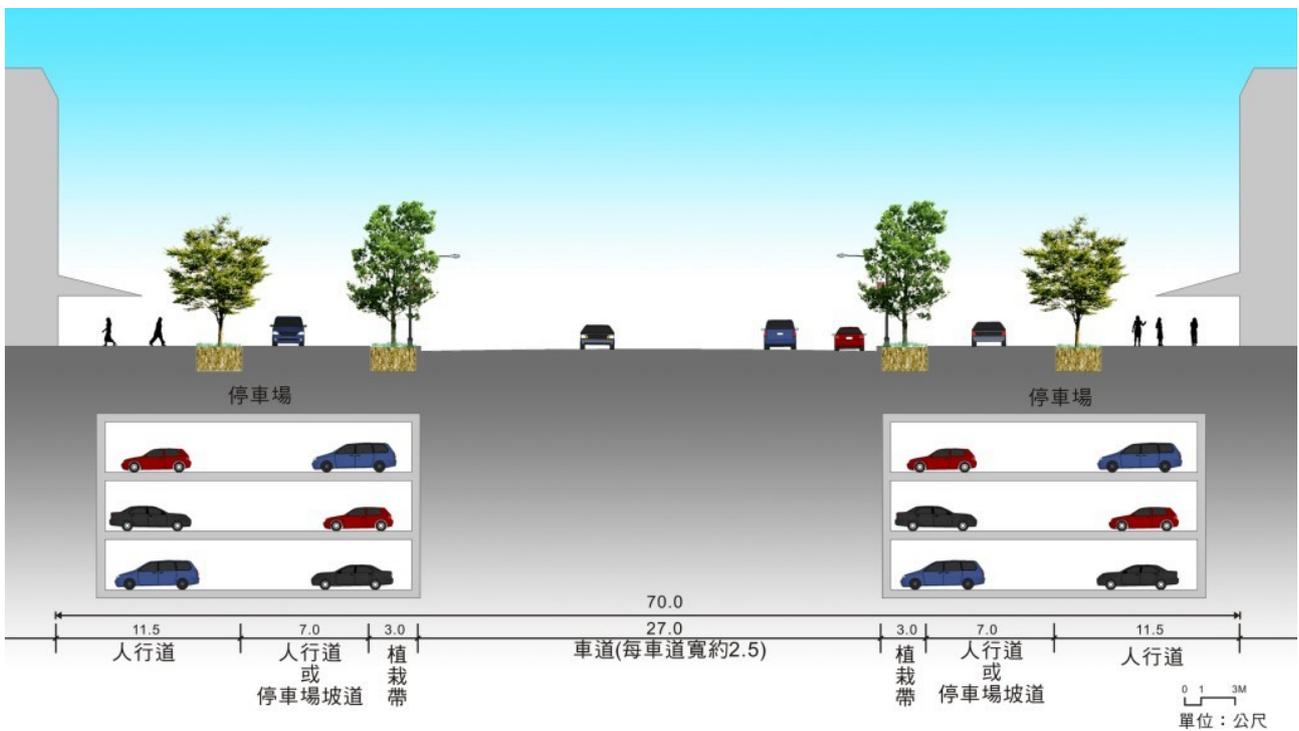
(三) 相關案例

1. 台北市忠孝東路與羅斯福路
2. 高雄市民生與民權路
3. 台南市夏林路（府前路至健康路）
4. 台南市林森路景觀道（東寧路至東豐路）

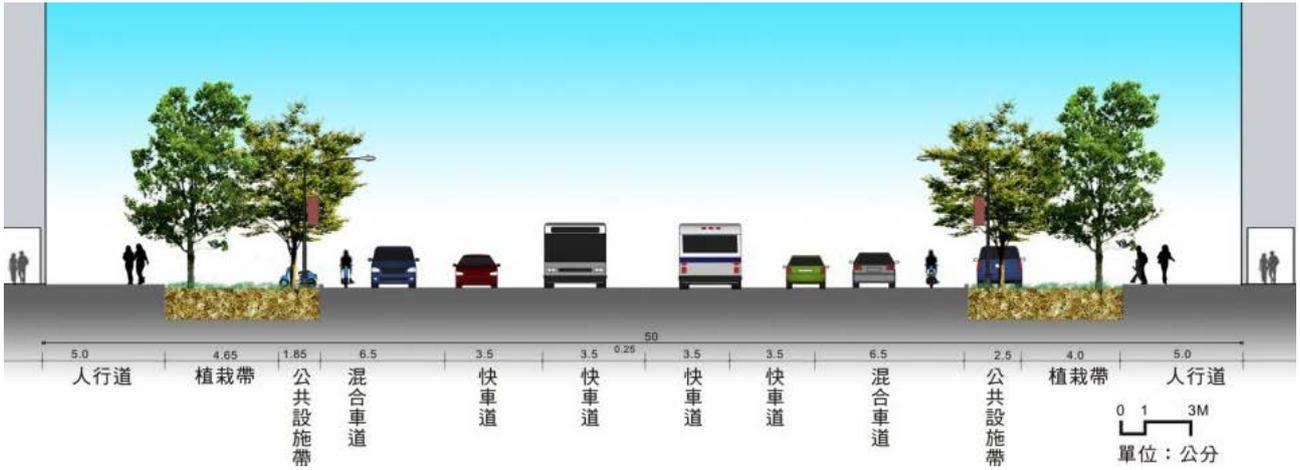
1-2 林蔭道路

(一) 現況問題

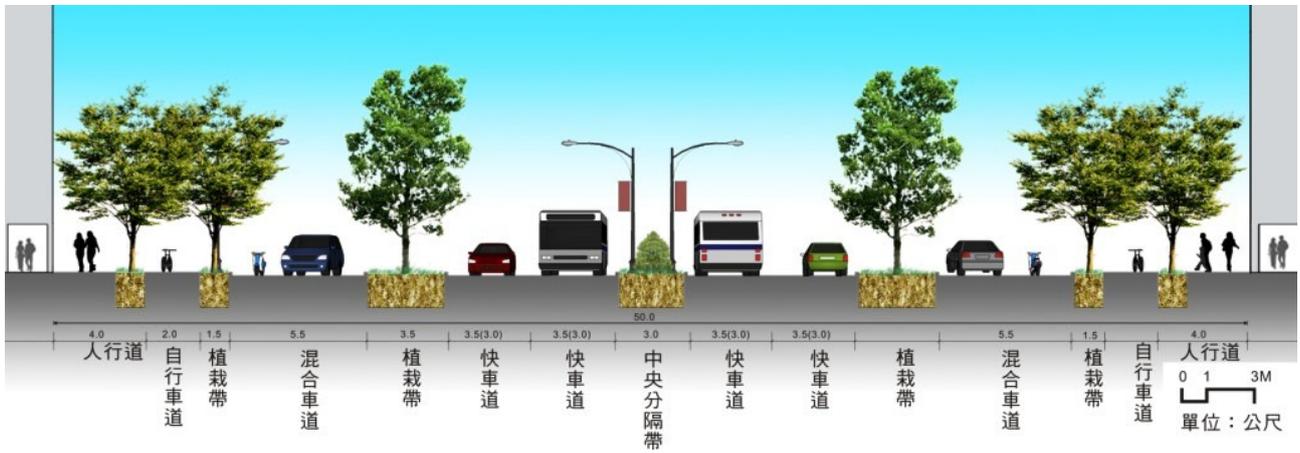
1. 台灣三大都市市區主要道路只有極少數門戶意象道路屬此道路形式，寬度多在 40~60 公尺之間。
2. 因汽車流量大，故車道規劃道數多，佔都市大量空間。
3. 林蔭道路多採用複層綠化分隔島嶼人行道，但綠化植栽選取種類少且配置方式單調。



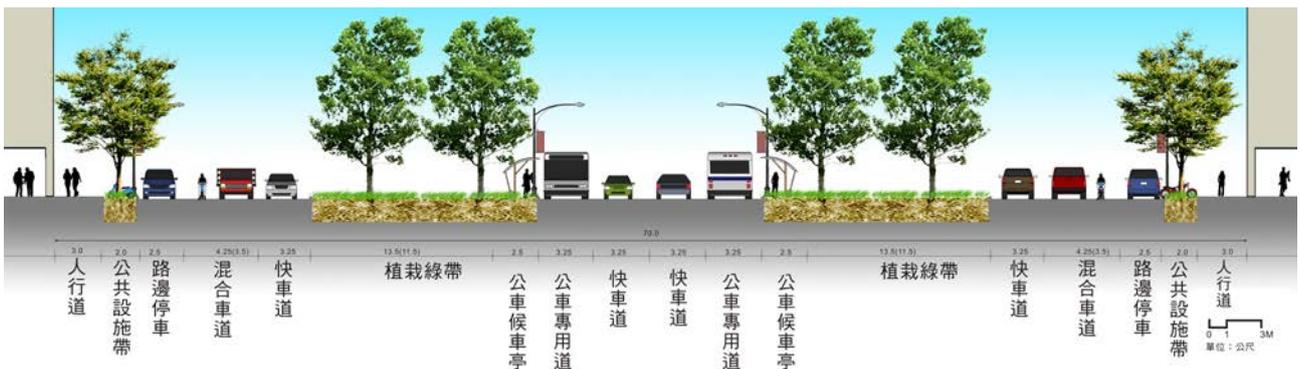
林蔭道類型一



林蔭道類型二



林蔭道類型三



林蔭道類型四

▲圖 6-2 林蔭化主要道路類型橫斷面示意圖
(本研究繪製)

（二）改善建議

1. 市中心的主要道路要儘量加寬，設置公共地下停車空間以調整車道數及寬度，增加綠化面積及人行徒步空間，形塑市區林蔭街道。
2. 寬闊的人行道可以協調地佈置街道傢俱，可以為單純的道路及附屬設施增添生活空間的功能。
3. 選取樹形優美、符合地方特色之原生或馴化樹種，以複層族群配置種植，孕育複層多樣的林相。

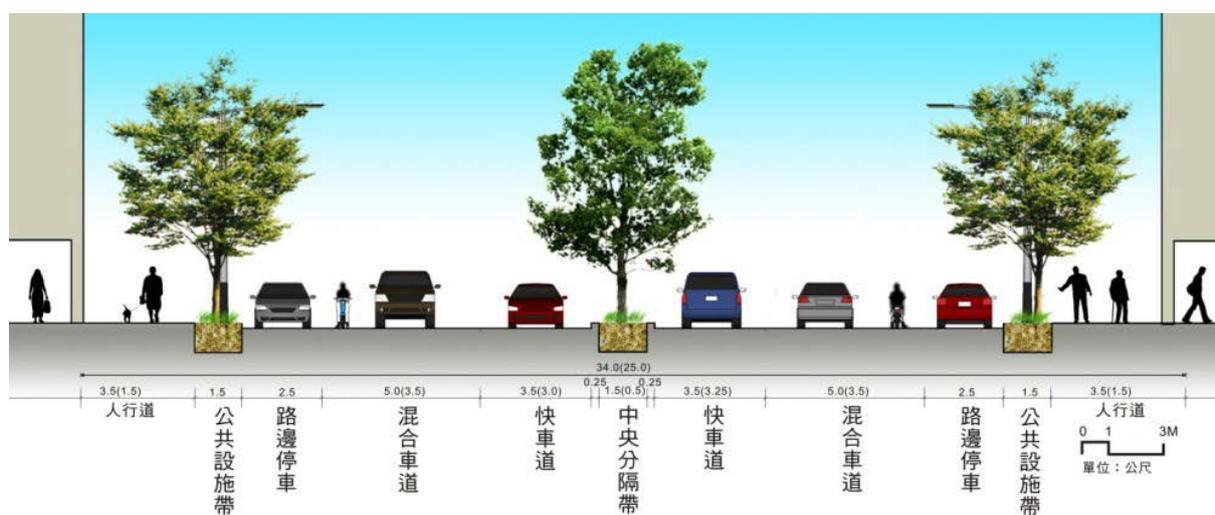
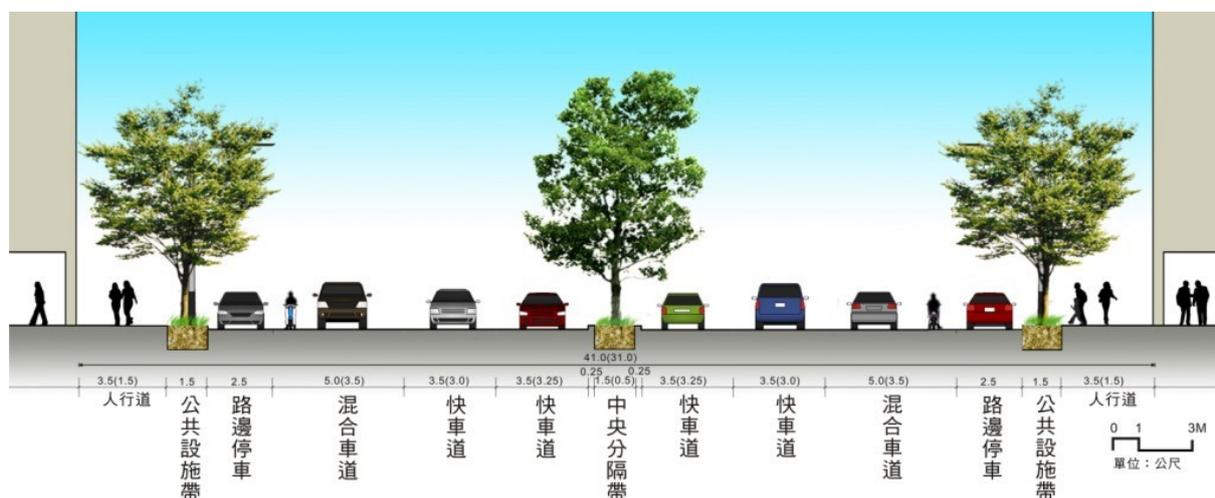
（三）相關案例

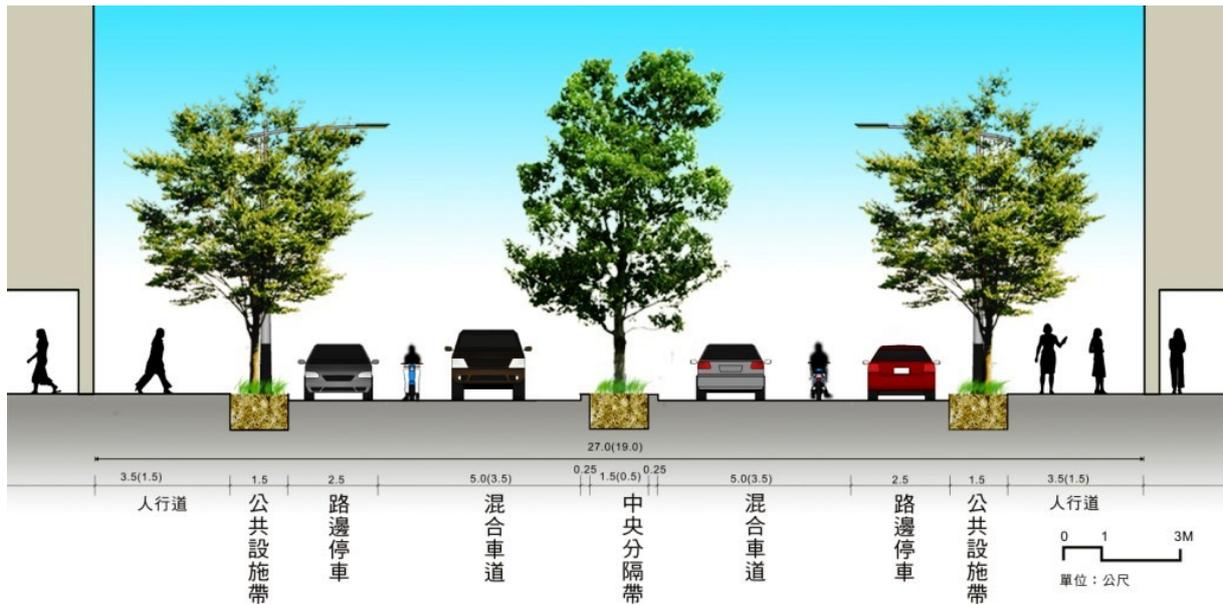
1. 台北市敦化南北路與仁愛路
2. 高雄市中山路與博愛路
3. 台中市台中港路

二、次要市區道路

(一) 現況問題

1. 近十年新建之主、次要市區道路多屬此類，道路寬度多在 19~28 公尺之間。
2. 為較適宜台灣多數城市之市區道路尺度。
3. 植栽綠化品質低劣、樹種選取種類少與配置方式單調。
4. 人行道缺乏服務性休閒設施。
5. 檯榔攤、攤販、廢棄汽車佔用道路空間。





次要道路類型三

▲圖 6-3 次要道路類型橫斷面示意圖

(本研究繪製)

(二) 改善建議

1. 考慮人行空間可與騎樓整合，以增加人行與自行車型之使用寬度與舒適度。
2. 車道配合未來大眾運輸系統健全、車輛減少，車道可考量實際需求縮減寬度或車道數。
3. 縮減車道騰出之空間，建議劃設林蔭綠園道及設置服務設施，以提升道路景觀綠化與服務品質。
4. 嚴加取締，禁止攤販非法就地營業。

(三) 相關案例

1. 艋舺大道景觀綠軸線改善計畫工程
2. 松江路、新生南路綠軸規劃設計
3. 嘉義市世賢路東側（玉山路至北港路）環境及景觀改善計畫

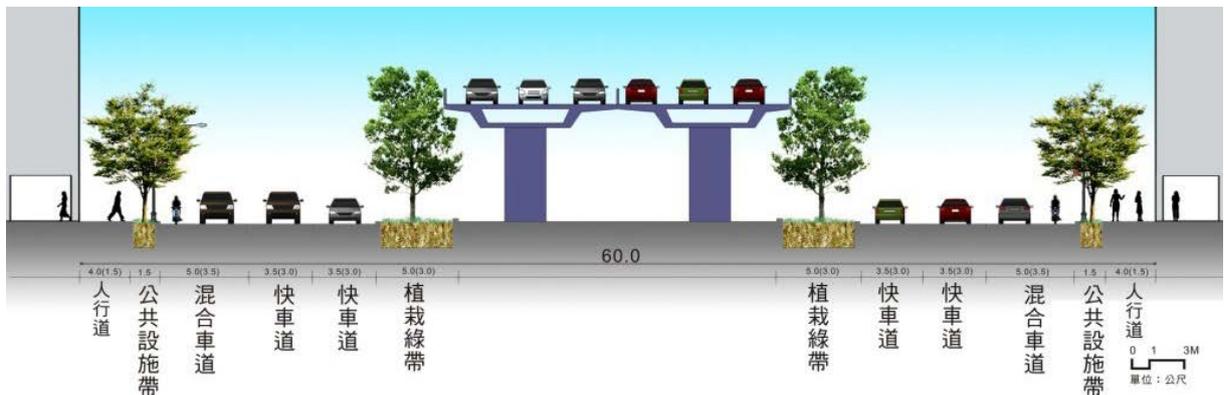
三、與高架橋共構之主、次要道路

(一) 現況問題

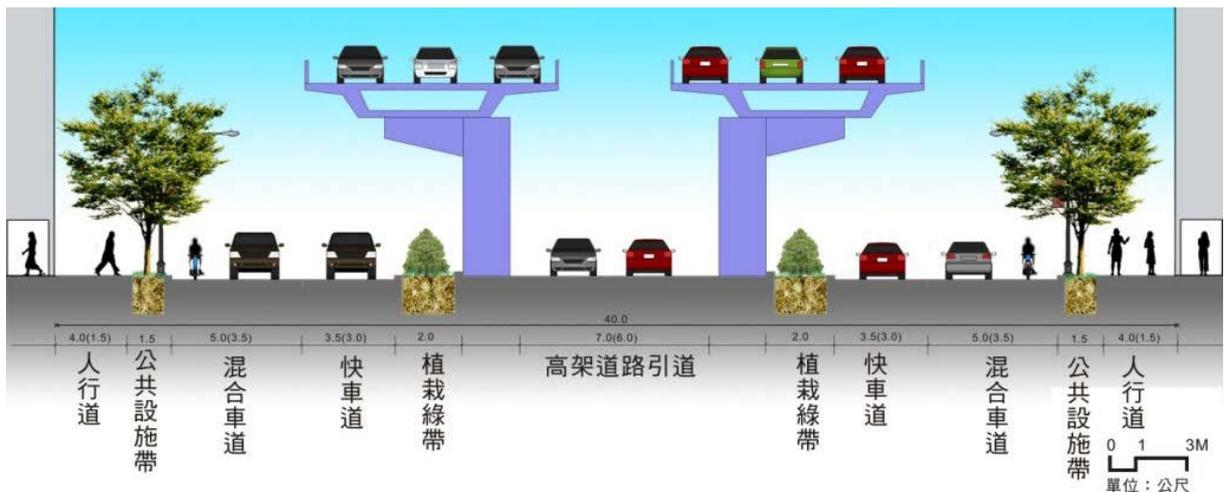
1. 主、次要道路上架設之高架橋量體佔據並切割都市視覺景觀。
2. 高架橋周圍植栽生長狀況不良，景觀美化效益大打折扣。

(二) 改善建議

1. 增加立體綠化面積，減緩硬性設施之視覺充斥感。
2. 植栽選取抗污染、耐蔭、耐旱、耐落塵之植栽種類。
3. 高架橋兩側空間，應避免遮蔽性設施或植栽設置，以減少目前視覺景觀之阻絕。



與橋樑共構之主次要道路（類型一單體高架道路）



與橋樑共構之主次要道路（類型二雙體高架道路）

▲圖 6-4 與橋樑共構主次要道路類型橫斷面示意圖

（本研究繪製）

相關案例

案例一：建國南北路高架橋

(一) 課題描述

1. 植栽選擇嚴重欠缺多樣性

- 物種多樣性：

早期道路植栽規劃工作欠缺生態觀念而且為了降低維護及設計成本，早期的設計皆依循喬木與草皮的搭配方式，偶有低矮灌木進加以點綴，且每個路段僅栽植單一物種喬木，以增加道路景觀的整齊性。

- 棲地多樣性：

因缺乏不同高度的樹冠高度，以及多樣的植栽種類，以提供多樣的食物來源與棲地。

2. 引道構造方面欠缺適當處理與利用

- 大面積結構立面裸露：

因植栽設計並未因所處環境與結構變化而作變更，仍沿用其他高架路段所慣用的設計方式，致使大面積的結構立面裸露，影響整體市容景觀品質。



▲ 圖6- 5建國南北路高架橋現況照片
(本研究拍攝)

3. 欠缺適當的維護管理

- 路樹修剪過當：

此現象是台灣路樹普遍存在的問題，未免樹冠高度過低影響交通安全與颱風季前的修剪工作為求快速，往往會將樹冠上的大枝條直接強剪，使得路樹樹姿不良，樹冠開展度不佳。此問題亦可能是導因於樹種的選擇不當，僅能利用強剪的方式使原本樹冠開展高度較低之樹木，空出滿足交通需求的樹冠高度。

- 缺乏兼具節能與便利的澆灌系統：

台北市目前的路樹皆是以雨水輔以人工澆灌，而降雨逕流多由排水系統排出，路樹常因降水滲透量不足而需額外的人工澆灌，增加維護管理成本，且過多的逕流排水亦大量減少了地下水的補注量。

4. 隔音牆設計有待改善

目前台灣都市高架道路所使用的隔音牆多為金屬浪板材料，因金屬聚熱性佳易受日照使其表面高溫，攀附綠化植栽生長不易，再加上金屬表面光滑植物吸盤無法附著，僅有支柱與橫板間有空隙可供其攀附著根。

使用立面綠化之設計，主要目的是要降低結構物對於景觀的衝擊，但若以台灣目前視覺通透性不高的隔音牆，會造成額外的視覺阻礙。另一方面若使用立面攀附植栽綠化，會受到其他喬木與兩側建物的遮陰影響而生長不良，或甚至無法生長，致使整體景觀斑駁殘缺，再加上隔音牆材質不易攀附藤蔓雜亂懸垂。



▲圖 6-6 隔音牆現況

台灣目前隔音牆造成兩側建物與喬木遮陰，影響植栽生長或造成額外視覺阻礙。

（本研究拍攝）

5. 高架道路及橋樑排水管外露

多數都市高架橋道路多將排水以及其他管線設於高架橋橋體外部，多半是考量維護管理的便利性，而犧牲了都市視覺景觀。以建國南北路高架橋為例（見下圖），多數路段於橋樑側面設有多數外露管線，使得橋下平面道路空間景觀混雜；若以建國高架橋辛亥路段來作比較，此路段因為彎道需設置路面超高，彎道外側之橋面則無排水管線，此些微不同在景觀上的改變是非常顯而易見的。



▲圖 6-7 建國北路八德路口之高架路段
大量外露的管線，造成極為雜亂的視覺感受。
(本研究拍攝)



▲圖 6-8 建國南北路高架橋辛亥路段
(本研究拍攝)

(二) 解決方案

1. 植栽選擇嚴重欠缺多樣性

- 解決方案：為提高道路綠帶的生物及棲地多樣性，植栽槽之植栽選擇及配置應採用複層設計，將不同植栽以高度梯級方式排列，提供都會生物帶狀且多樣的廊道空間，並應顧及道路植栽的整齊度，以避免造成過於雜亂的空間感受。選種上則應注意植栽對於光照之需求與原生種之觀念，以原生鄉土植物優先採用，可降低維護管理成本與外來種入侵本土生態系統的環境風險。

2. 引道構造方面欠缺適當處理利用

- 解決方案：因建國南北路原已經保留了寬廣的道路綠帶空間，因此可利用該空間在引道旁之植栽帶上做出些微坡度之地形，且地勢依引道坡度逐漸增高，並在坡地上進行複層植栽。如此可藉由地形與植栽將原本大面積裸露的結構面與隔音牆加以綠化，且如此設計下喬木的枝下高之高程可隨引道坡度上升，在維護上不必常常針對引道附近的喬木進行強剪，影響樹型且增加開銷。



▲圖 6-9 複層植栽槽之設計提高道路綠帶的生物及棲地多樣性
(本研究繪製)

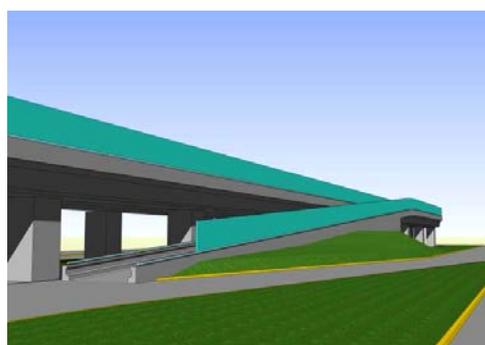
3. 欠缺適當的維護管理

- 喬木修剪過當

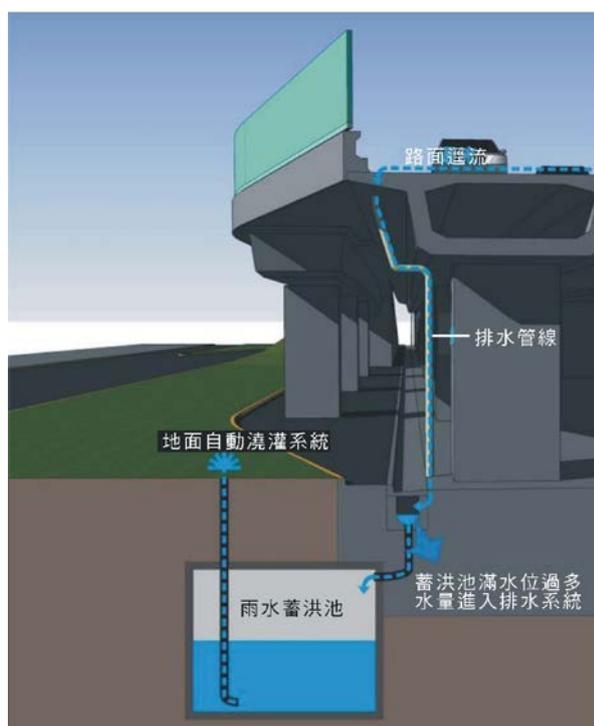
解決方案：建立路樹維護管理人員的完整訓練機制與標準，必須針對不同樹種之生長勢與樹資加以修剪，且不可修剪較為粗大的主枝幹，應以修除小枝條與樹葉為主，以免造成之後的生長不良與降低該植栽於都市景觀中的附加價值。

- 缺乏兼具節能便利的澆灌系統

解決方案：收集路面雨水並將其儲存，以備旱季澆灌之需，並可建立自動澆灌系統減少人力的過度浪費。



適當利用地形與複層植栽綠化引道結構面



節能便利的澆灌系統可減少人力浪費

▲圖 6- 10 複層植栽綠化引道與澆灌系統示意
(本研究繪製)

4. 隔音牆設計有待改善

解決方案：建議若工程經費允許，盡可能使用視覺通透性優良的設計方式，可省去日後綠美化所需的支出，亦可減少隔音牆所帶來的負面影響。亦可改善高架道路上之視覺景觀，駕駛人與乘客可透過透明隔音牆感受到道路兩側喬木樹冠之綠意。



▲圖 6- 11 建國南北路
高架橋隔音牆
(本研究繪製)



▲圖 6- 12 德國 Hafenbahn Bridge 的隔音牆設計
(<http://en.structurae.de/photos/index.cfm?JS=58843>)

5. 高架道路及橋樑排水管外露

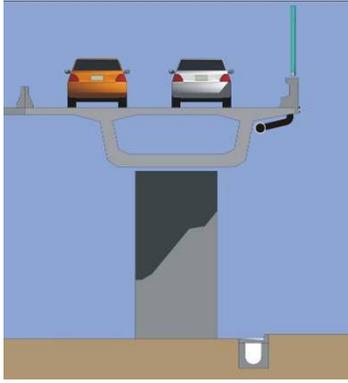
解決方案：國外許多高架橋樑常將管線收納入箱型樑中，或直接安置於鋼筋混凝土結構，但此作法將犧牲維修管理的便利性，因此本研究建議僅將原設置於橋面外側之管線移置箱型樑或 I 型樑之間，利用橋面下方之凹形空間收納必要管線。



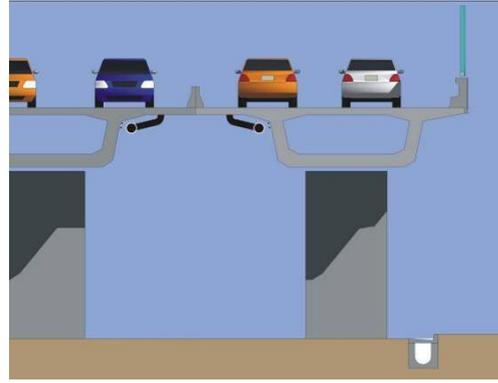
▲圖 6- 13 德國 Hafenbahn Bridge 景觀
(資料來源：<http://en.structurae.de/photos/index.cfm?JS=58842>)



▲圖 6- 14 Hafenbahn Bridge 橋下景觀與管線分佈
(資料來源：<http://en.structurae.de/photos/index.cfm?JS=58836>)



▲圖 6-15 建國高架橋現有管線設置
示意圖
(本研究繪製)



▲圖 6-16 建國高架橋管線設置建議改善方式
示意圖
(本研究繪製)

案例二：台北市東西向快速道路

(一) 課題描述

1. 植栽選擇嚴重欠缺多樣性

- 物種多樣性：

目前東西向快速道路高架橋下植栽以黃金露華、鵝掌藤及鳥巢蕨為主，幾乎都是單一層次的低矮灌木，欠缺物種多樣性。

- 棲地多樣性：

因缺乏不同高度的樹冠高度，以及多樣的植栽種類，以提供多樣的食物來源與棲地。

2. 植栽維護管理課題

- 東西向快速道路日照特性：

東西向快速道路高架橋之動線設計為內側引道設計，因此除了部份引道路段與道路空間不足之路段外，多數路段現有植栽槽位置每日皆有部份時段可接收光照。而部份高架橋因引到與道路空間不足，雙向車道之橋面間未留有開口者，亦因東西向快速道路之陸橋高度甚高，現有植栽槽所在位置不致過度陰暗或嚴重缺乏光照。



▲圖 6-17 台北市東西向快速道路高架橋現況
(本研究拍攝)

- 結構立面綠化率低：

因市民大道下方是鐵路地下化之地下鐵道，因此市民大道上設有多處地下鐵道通風排氣口，再加上高度甚高的立柱目前皆僅以太表示民大道之鐵道意象的木柵欄裝飾，這些立面應善加利用。

- 缺乏兼具節能與便利的澆灌系統：

台北市目前的路樹皆是以雨水輔以人工澆灌，而降雨逕流多由排水系統排出，路樹常因降水滲透量不足而需額外的人工澆灌，增加維護管理成本，且過多的逕流排水亦大量減少了地下水的補注量。



▲圖 6- 18 台北市東西向快速道路高架橋立面綠化現況
(本研究拍攝)

(二) 解決方案

1. 植栽選擇嚴重欠缺多樣性

解決方案：

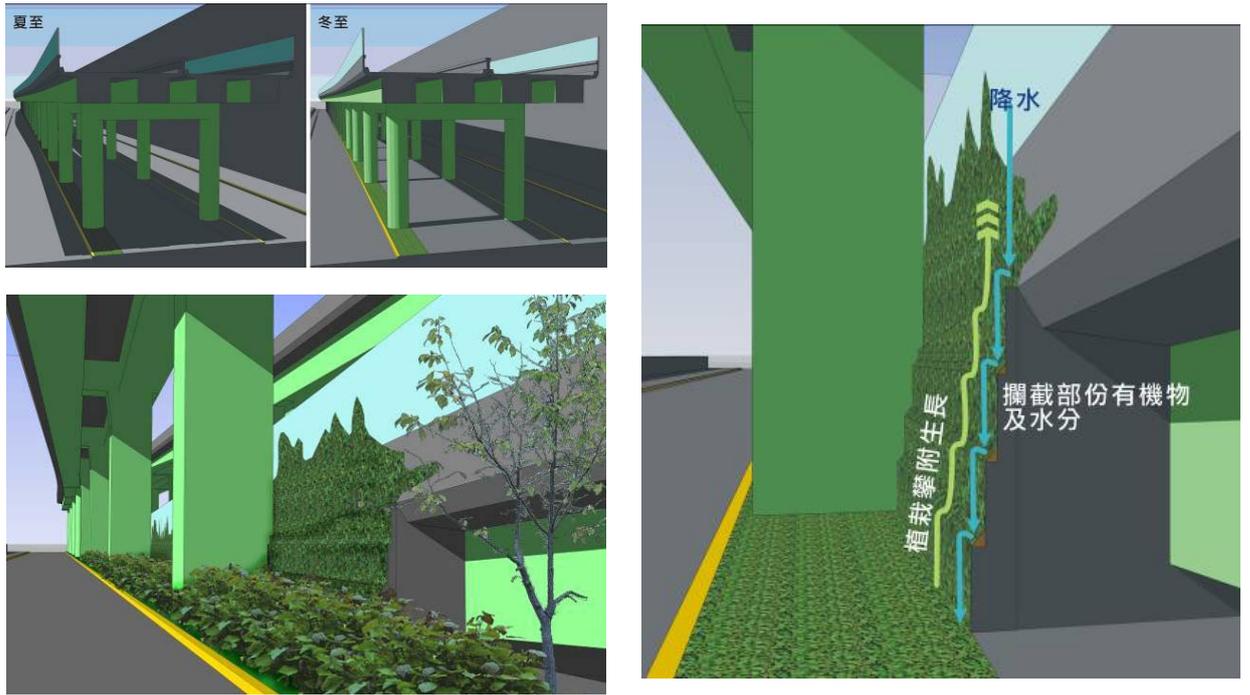
- 為提高道路綠帶的生物及棲地多樣性，植栽槽之植栽選擇及配置應採用複層設計，將不同植栽以高度梯級方式排列，提供都會生物帶狀且多樣的廊道空間，並應顧及道路植栽的整齊度，以避免造成過於雜亂的空間感受。
- 選種上則應注意植栽對於光照之需求與原生種之觀念，以原生鄉土植物優先採用，可降低維護管理成本與外來種入侵本土生態系統的環境風險。



▲圖 6-19 道路綠帶植栽選擇欠缺多樣性

2. 植栽維護管理課題

- 東西向快速道路日照特性
主要構造物為東西向，在冬至與夏至的中午日照模擬中可發現，橋面南側的日照明顯較北側充足，雙向車道分離的路段則較無此類問題，兩側皆可獲得充足的日照，因此選擇植栽與栽植位置時，應特別注意日照問題，部份路段的北側不應種植較高大的植栽，以免日照不足而生長不良。
- 結構立面綠化
將原有引道兩側的立面稍做修改為梯級式的設計方式，利用梯級間的水平面攔截部份有機物與水分，提供攀附植物著根，增強其生長攀附之能力。或可直接使用土包堆砌方式來改善立面的植栽環境，並可創造更多的多孔隙空間。

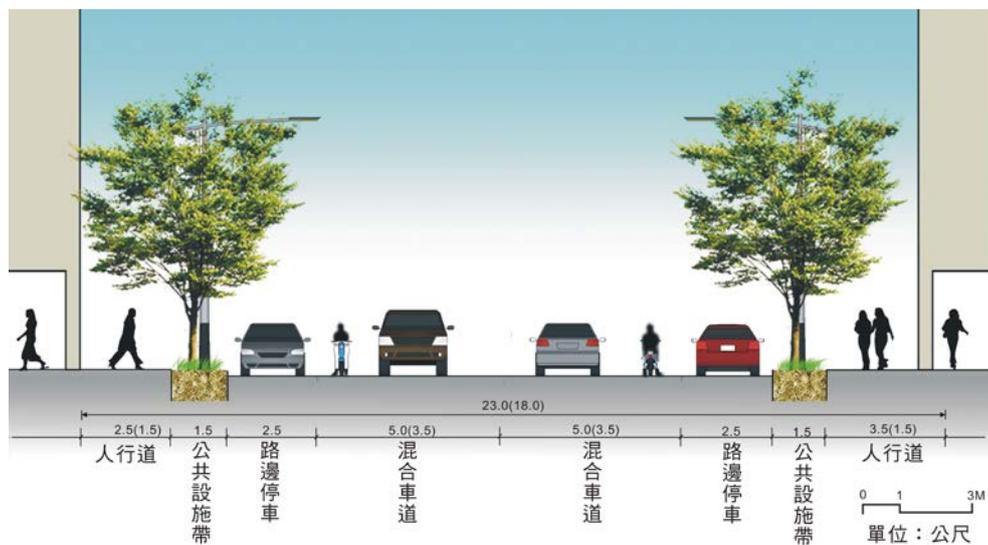


▲圖 6- 20 道路綠帶植栽日照特性與維護管理課題
 (本研究繪製)

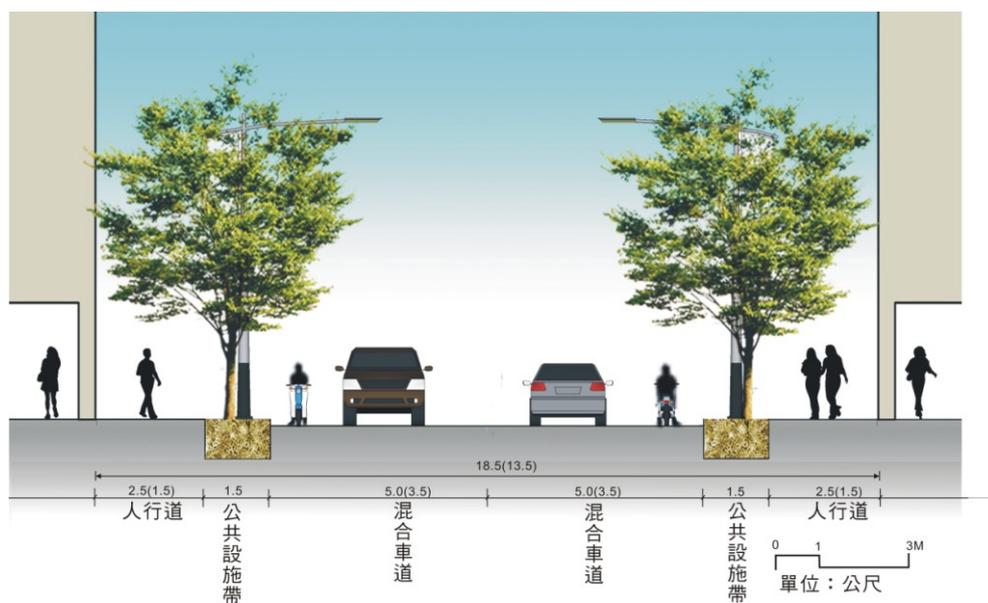
四、舊街更新整治之集散道路

(一) 現況問題

1. 傳統道路改善後之狹窄道路，路寬多在 10~18 公尺。
2. 已實施簡易綠化並劃設人行道之道路，因人行空間狹小，且植栽根系常突出於地面，威脅車行與人行安全。



集散道路類型一



集散道路類型二

▲圖 6-21 集散道路類型橫斷面示意圖

(本研究繪製)

(二) 改善建議

1. 車道需配合車輛使用管制方能維持道路機能。
2. 建議非必要車道可規劃為行人徒步區。
3. 植栽應選取深根樹種，植栽應搭配導根設施共同設置。

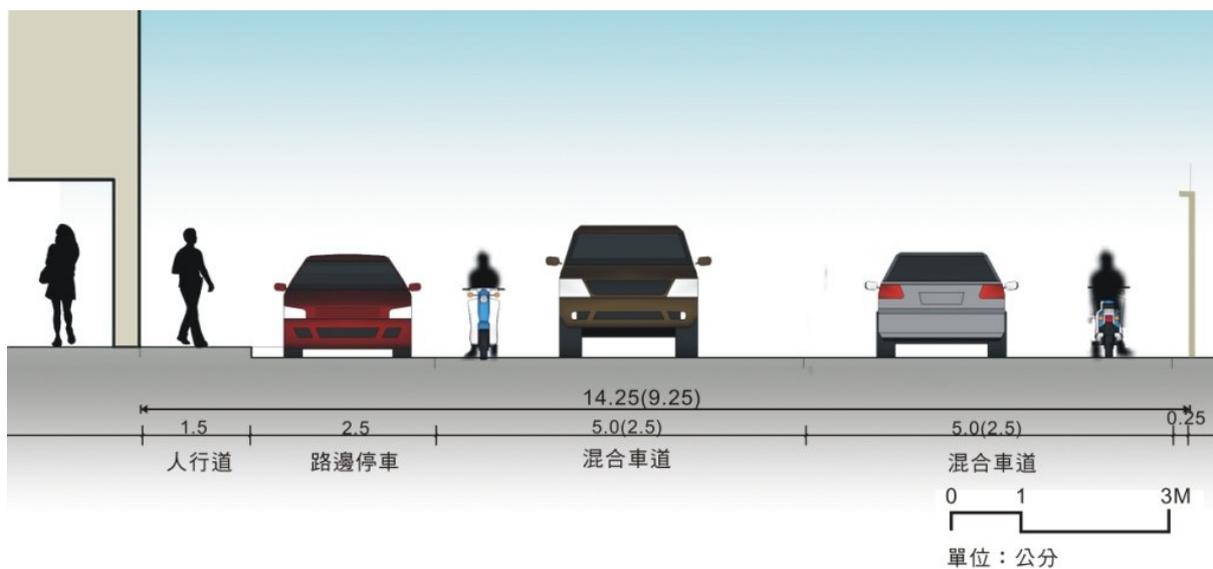
(三) 相關案例

1. 臺北市北大同文化園區重要觀光軸帶環境改善設計案
2. 臺中市土庫庄藍綠帶串聯造景計畫
3. 台南市海安路（民族路至成功路）
4. 台南市友愛商圈環境景觀改造工程

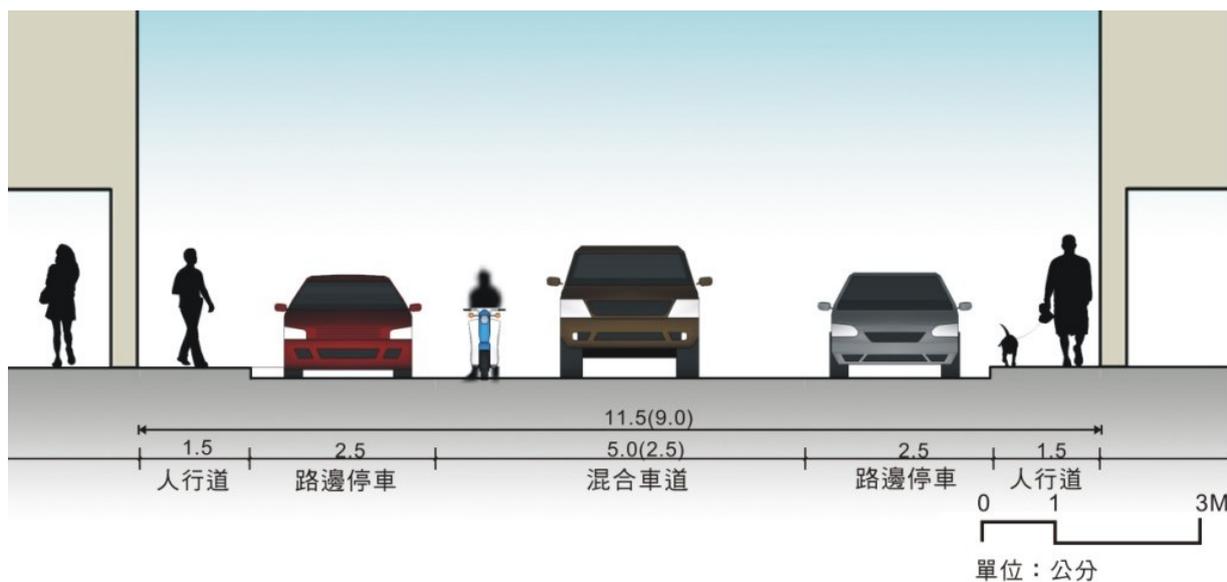
五、市中心傳統舊街道及巷道

(一) 現況問題

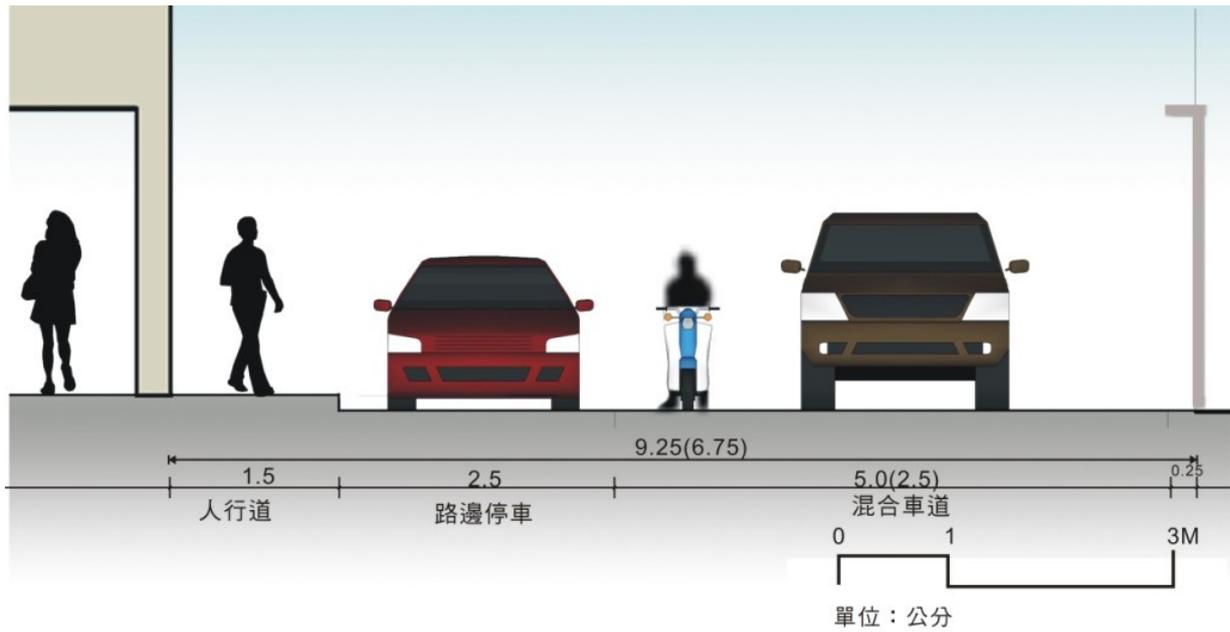
1. 傳統舊式道路，寬度多為 6~14 公尺。
2. 道路狹窄寬度不一，無配置人行道，形成車輛阻塞。
3. 騎樓商業活動與人行常延伸至車道上構成危險。



巷道類型一



巷道類型二



巷道類型三

▲圖 6-22 巷道類型橫斷面示意圖
(本研究繪製)

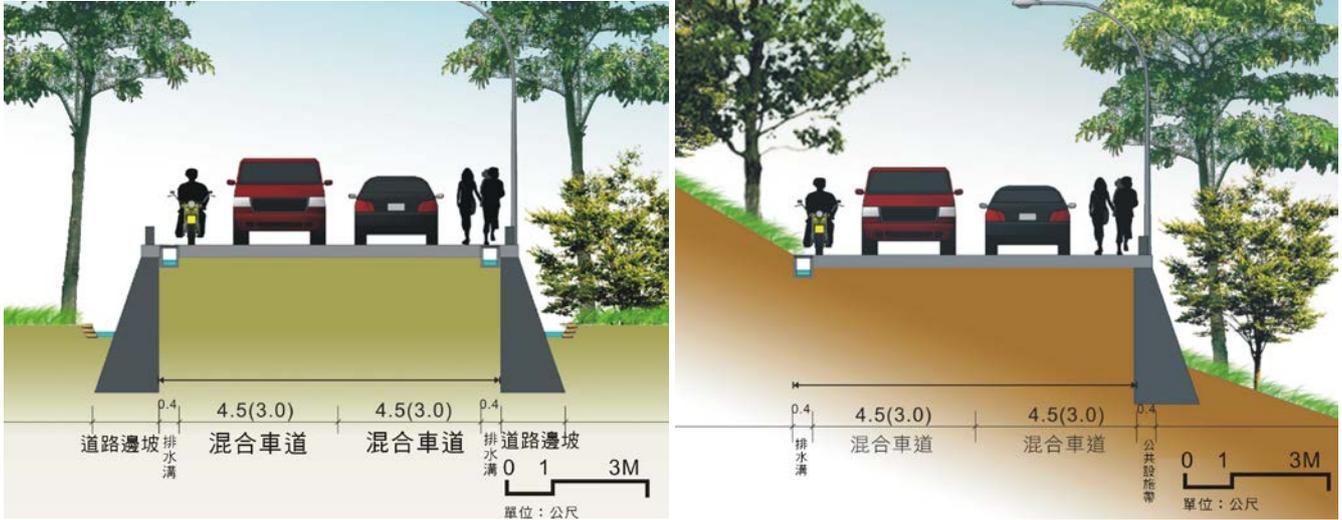
(二) 改善建議

1. 不宜設置路邊停車設施。
2. 禁止汽機車輛停靠路邊。
3. 限制車輛種類進出。
4. 依據道路周邊環境條件，可修改為車輛單行道或人行徒步區。

(三) 相關案例

1. 臺中市四維路
2. 台北市林森北路兩側地區環境改善工程
3. 台北市立圖書館景美分館既有市區道路景觀與人行環境改善計畫
4. 台北市立圖書館東湖分館既有市區道路景觀與人行環境改善計畫
5. 台北市立圖書館南港分館既有市區道路景觀與人行環境改善計畫

六、市郊升級之產業道路



產業道路類型一

產業道路類型二

▲圖 6-23 市郊升級之產業道路橫斷面示意圖

(本研究繪製)

(一) 現況問題

1. 產業道路升級之道路，寬度多為 6~14 公尺。
2. 道路升級，移除路旁原有行道樹或原生老樹。
3. 產業道路未經道路定線，部份路段設計不符標準。
4. 缺乏路側人行道或人行道狹窄。

(二) 改善建議

1. 盡量保留路旁生長良好的原生行道樹或老樹。
2. 不符標準之路段需要重新規劃。
3. 依據道路周邊環境條件設置人行空間。

(三) 相關案例

1. 臺北市北投行義路
2. 高雄市西子灣景觀及人行環境改善工程

第二節 市區道路環境應用生態工程改善設計模式

▲表 6-2 各類市區道路應用生態工程之改善設計模式參考表

改善設計 模式 類型		人行道(含植穴)	分隔島	道路排水	路面設計	其他
		主要市區道路	主要市區道路	M-1×S-1		D-1
	林蔭化道路	M-2×S-2		D-1	P-1	O-1
次要市區道路	次要道路	M-1	S-2	D-1	P-1	O-1
與高架橋共構之 主、次道路類型	單體高架道路	M-1	—	D-1	P-1	O-2
	雙體高架道路	M-1	—	D-1	P-1	O-2
舊街更新之 集散道路 市中心傳統舊街道路及巷道		M-3	—	D-1	P-1	O-1
市郊升級之產業道路		M-4	—	D-2	P-2	O-1

(本研究整理)

主要市區道路

O-1

1. 將台電等管線單位等硬體機電設施集中整體設置，減少步行阻礙，也能減少道路景觀之凌亂。
2. 植栽（設施）帶之改善：將原本單一植樹穴改為帶狀植栽，並可與硬體機電設施結合，使步行空間更通暢。

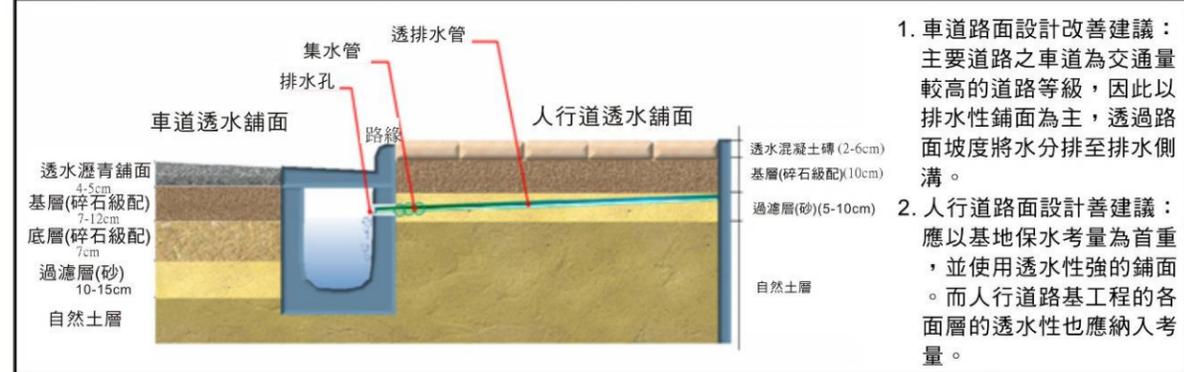


S-1

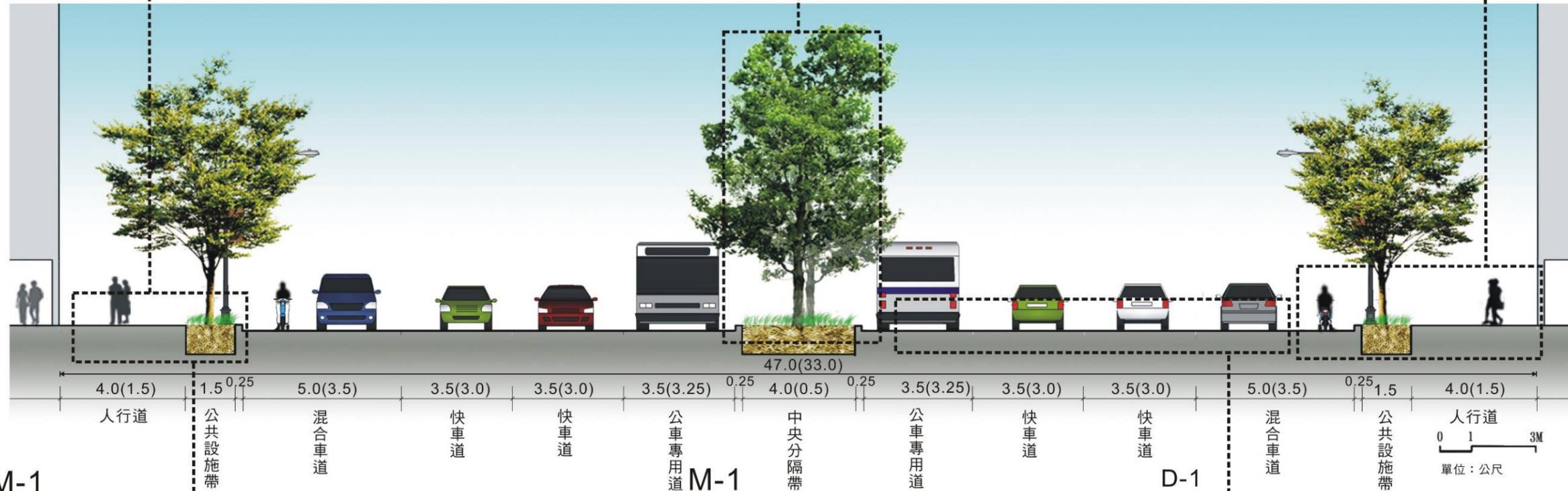


分隔島的改善設計：主要為生態綠化設計。
車道兩側分隔帶種植枝葉茂盛的高大喬木樹籬；
分隔島頭種植四季更替之色彩繽紛草花

P-1



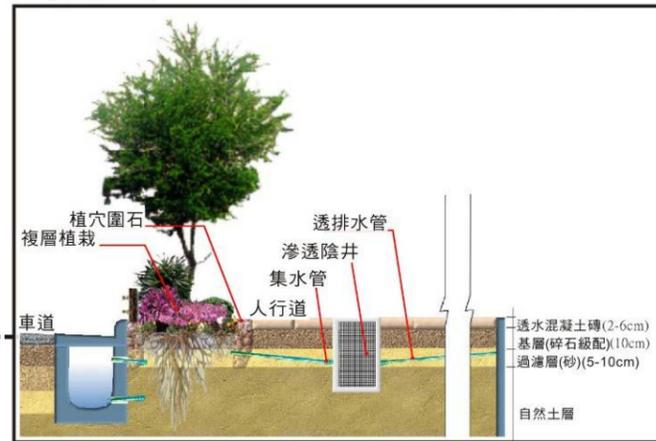
1. 車道路面設計改善建議：主要道路之車道為交通量較高的道路等級，因此以排水性鋪面為主，透過路面坡度將水分排至排水側溝。
2. 人行道路面設計改善建議：應以基地保水考量為首重，並使用透水性強的鋪面。而人行道路基工程的各面層的透水性也應納入考量。



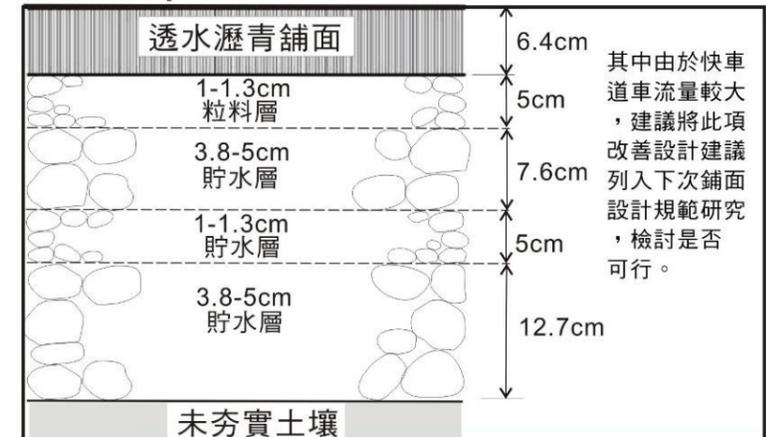
M-1



1. 主要道路應視使用度來調整車道數及寬度。
2. 人行道增加綠化面積及人行空間能提升行走品質。

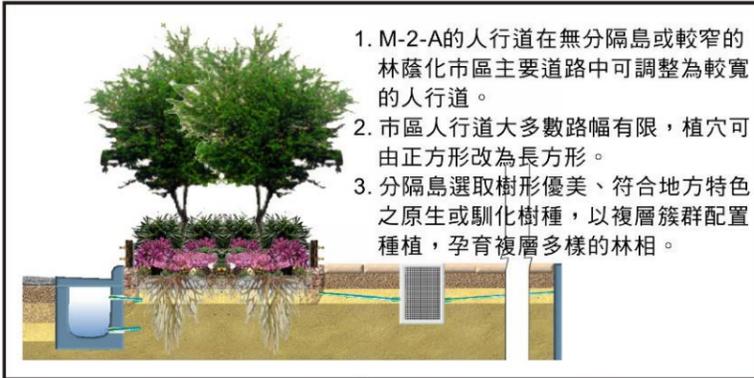


D-1



林蔭化主要市區道路

M-2-A



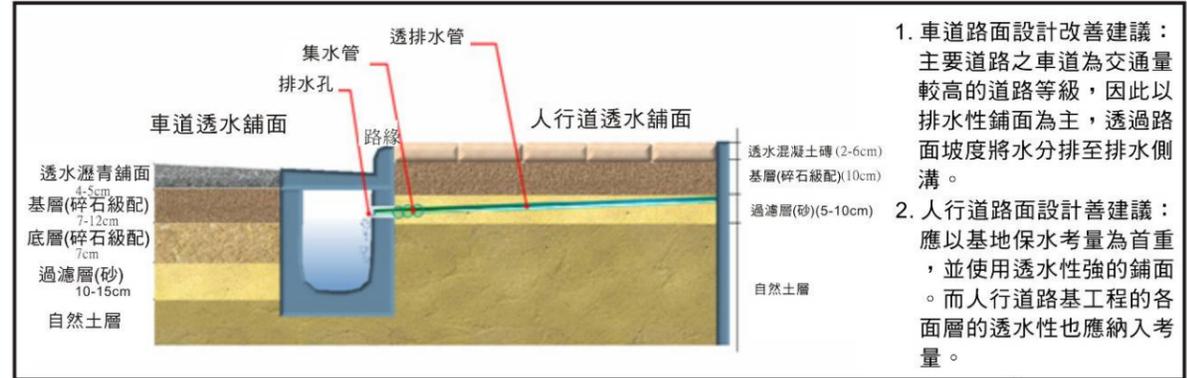
1. M-2-A的人行道在無分隔島或較窄的林蔭化市區主要道路中可調整為較寬的人行道。
2. 市區人行道大多數路幅有限，植穴可由正方形改為長方形。
3. 分隔島選取樹形優美、符合地方特色之原生或馴化樹種，以複層族群配置種植，孕育複層多樣的林相。

S-2-A

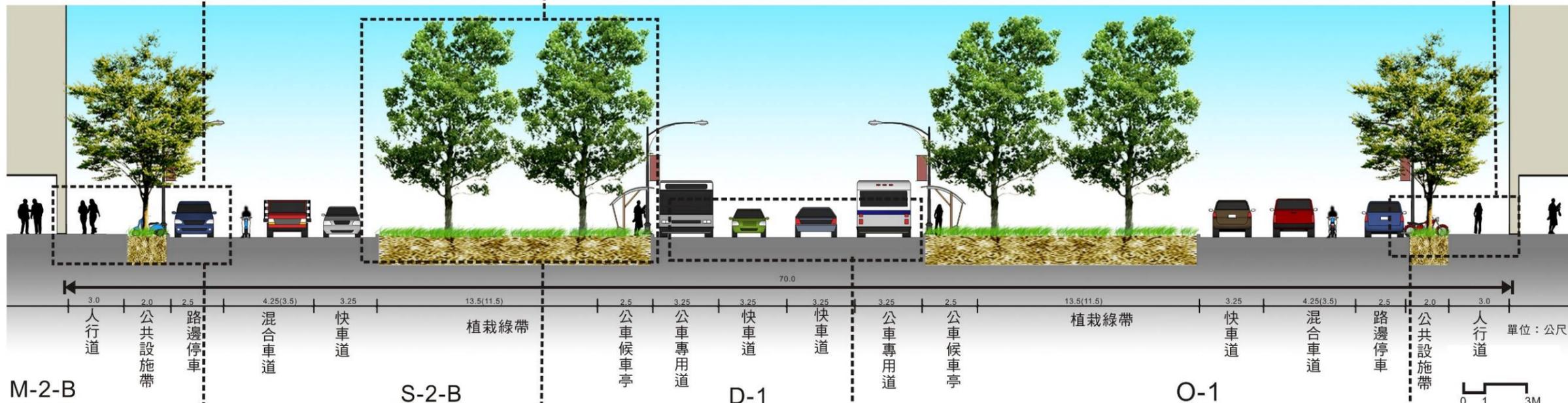


分隔島的改善設計：主要為生態綠化設計。車道兩側分隔帶種植枝葉茂盛的高大喬木樹籬；分隔島頭種植四季更替之色彩繽紛草花

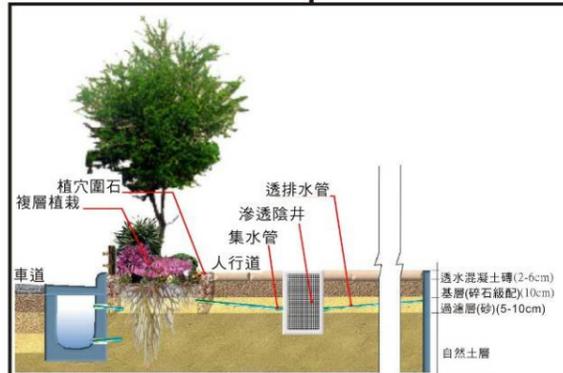
P-1



1. 車道路面設計改善建議：主要道路之車道為交通量較高的道路等級，因此以排水性鋪面為主，透過路面坡度將水分排至排水側溝。
2. 人行道路面設計改善建議：應以基地保水考量為首重，並使用透水性強的鋪面。而人行道路基工程的各面層的透水性也應納入考量。



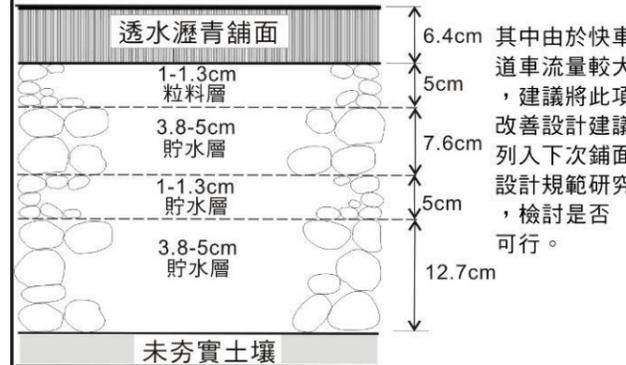
M-2-B



S-2-B



D-1



O-1



1. 將台電等管線單位等硬體機電設施集中整體設置，減少步行阻礙，也能減少道路景觀之凌亂。
2. 植栽（設施）帶之改善：將原本單一植樹穴改為帶狀植栽，並可與硬體機電設施結合，使步行空間更通暢。

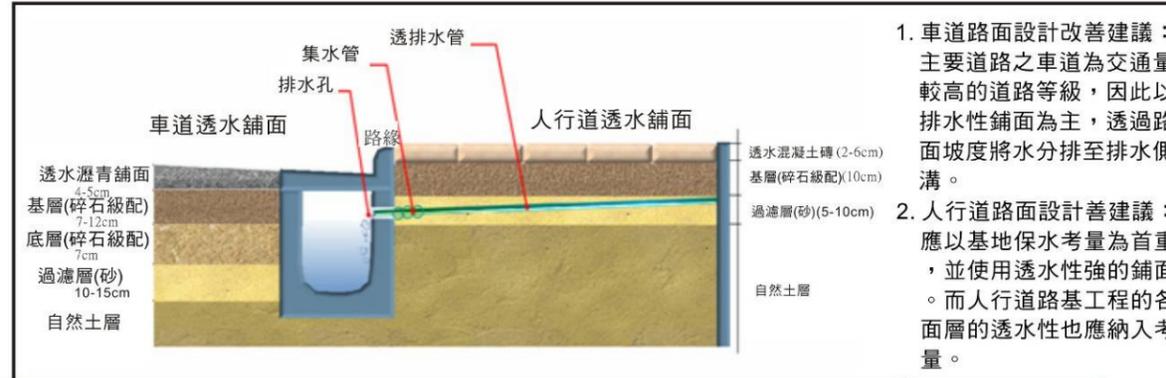
次要市區道路

S-1

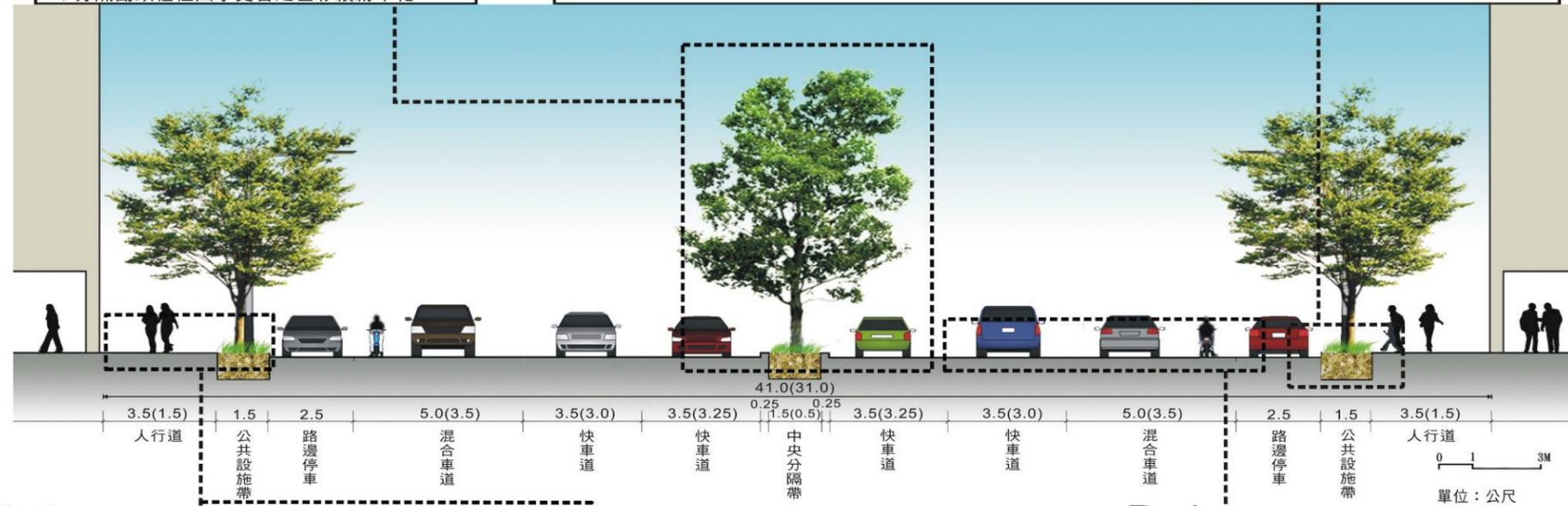


分隔島的改善設計：主要為生態綠化設計。
車道兩側分隔帶種植枝葉茂盛的高大喬木樹籬；
分隔島頭種植四季更替之色彩繽紛草花

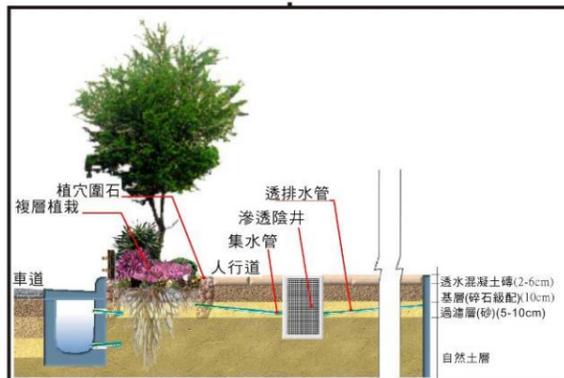
P-1



1. 車道路面設計改善建議：
主要道路之車道為交通量較高的道路等級，因此以排水性鋪面為主，透過路面坡度將水分排至排水側溝。
2. 人行道路面設計改善建議：
應以基地保水考量為首重，並使用透水性強的鋪面。而人行道路基工程的各面層的透水性也應納入考量。



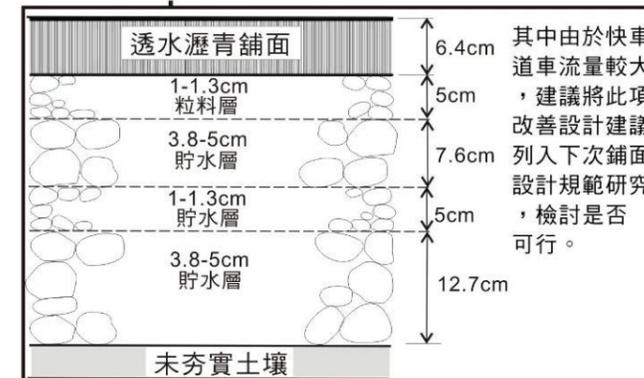
M-1



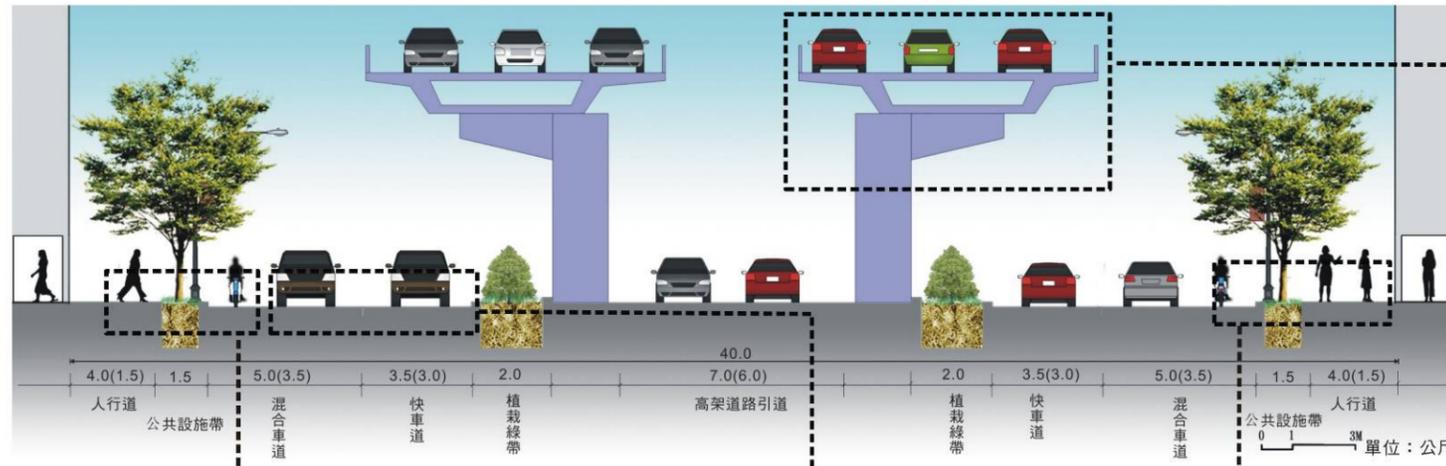
O-1

1. 將台電等管線單位等硬體機電設施集中整體設置，減少步行阻礙，也能減少道路景觀之凌亂。
2. 植栽（設施）帶之改善：將原本單一植樹穴改為帶狀植栽，並可與硬體機電設施結合，使步行空間更通暢。

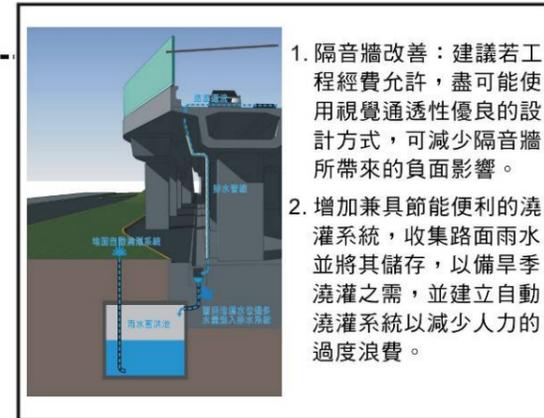
D-1



與高架橋共構之主、次要道路

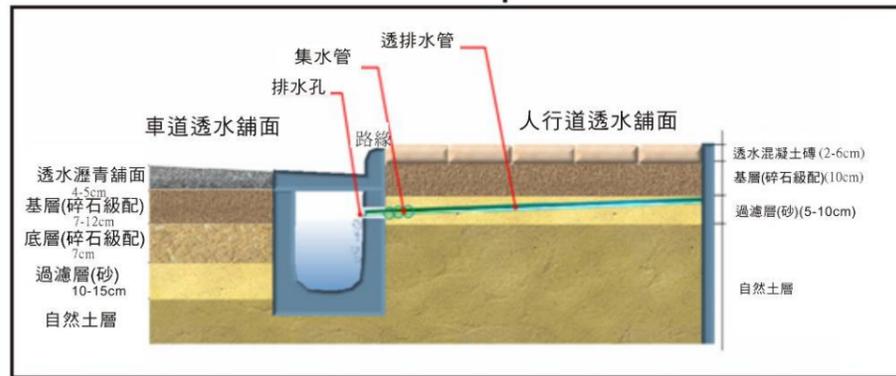


P-3

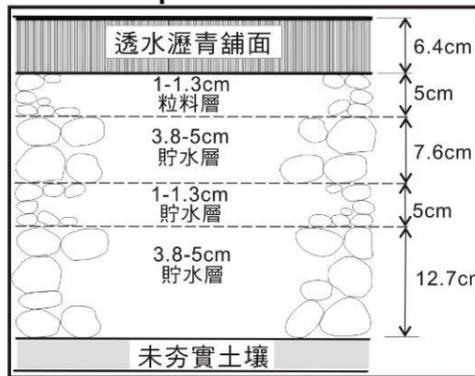


1. 隔音牆改善：建議若工程經費允許，盡可能使用視覺通透性優良的設計方式，可減少隔音牆所帶來的負面影響。
2. 增加兼具節能便利的澆灌系統，收集路面雨水並將其儲存，以備旱季澆灌之需，並建立自動澆灌系統以減少人力的過度浪費。

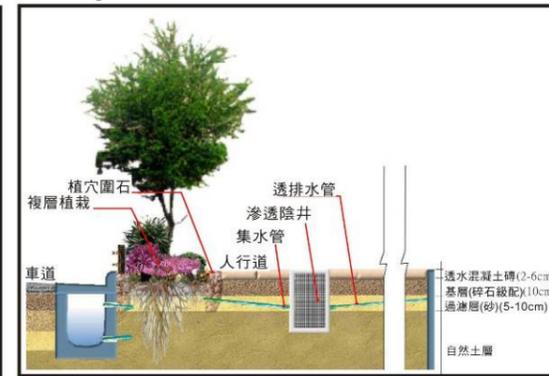
P-1



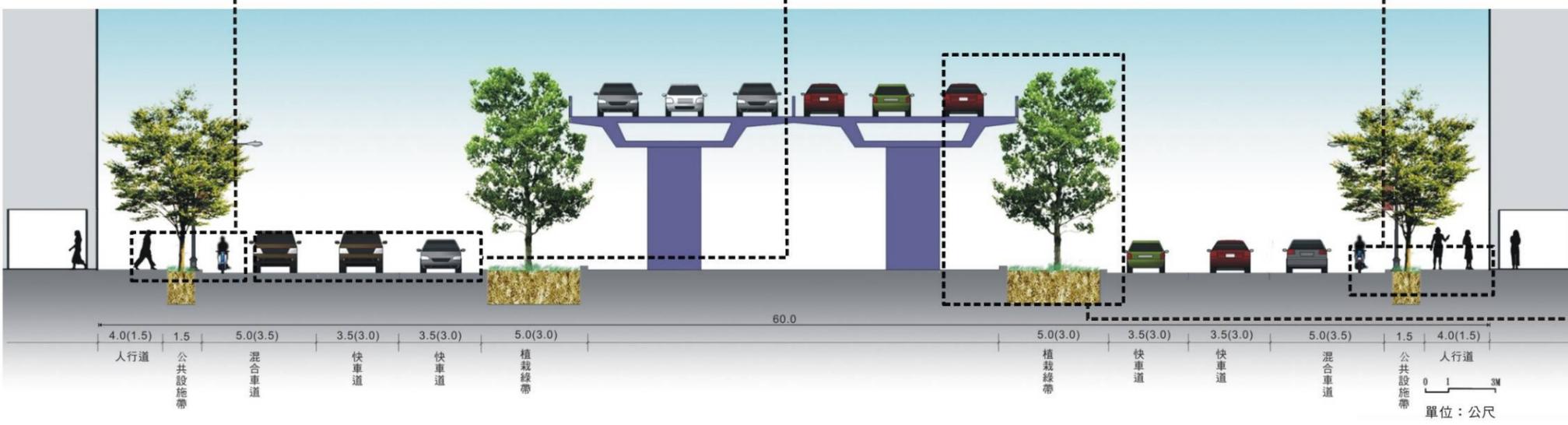
D-1



M-1



O-2

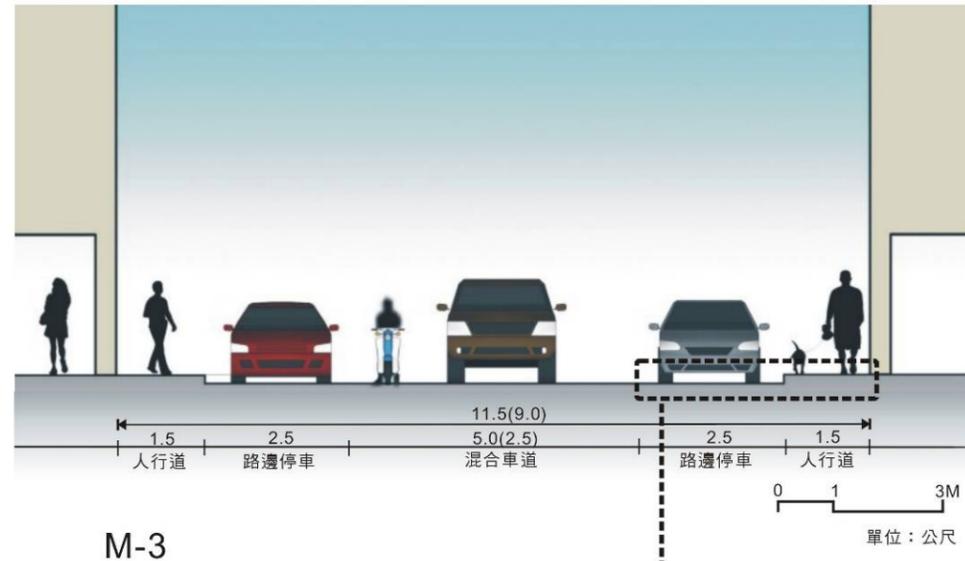


O-2

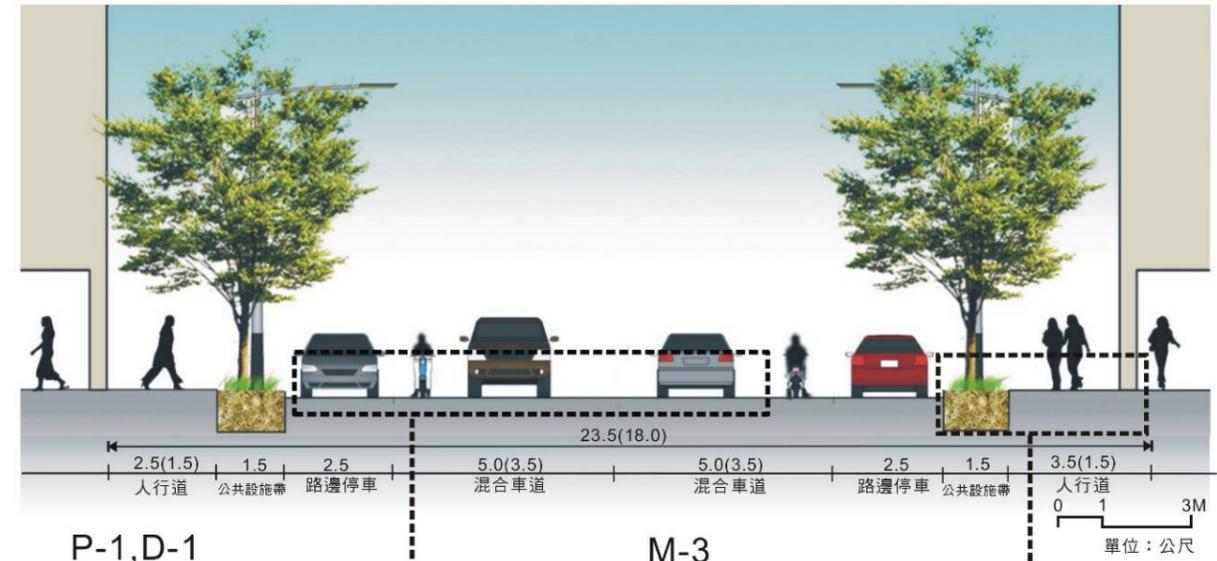
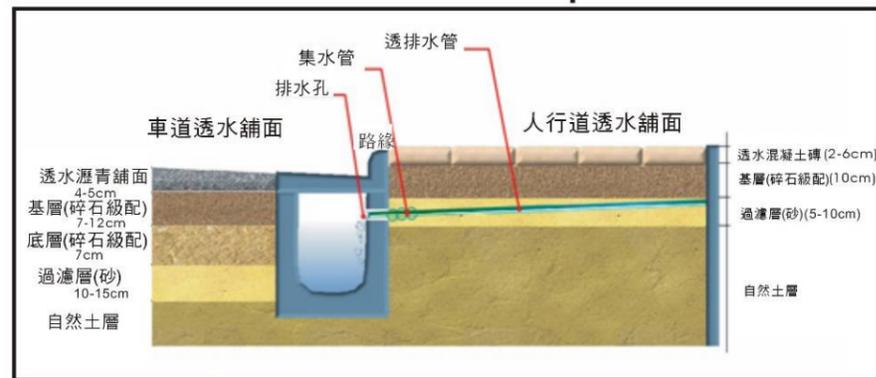


增加立體綠化面積，可減緩硬性設施之視覺充斥感。

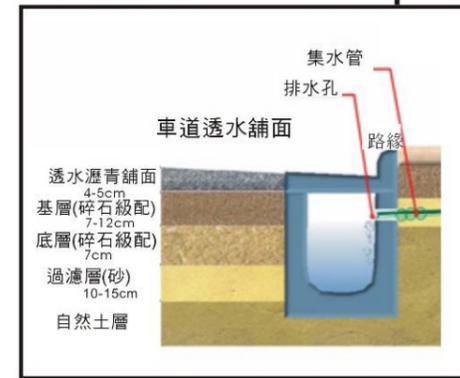
舊街更新之集散道路與市中心傳統舊街道路及巷道



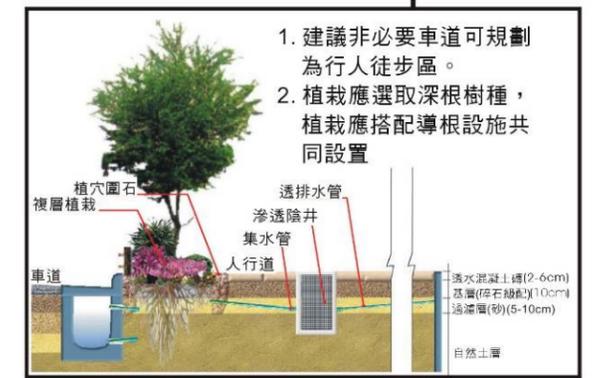
M-3



P-1, D-1



M-3



M-3



D-1



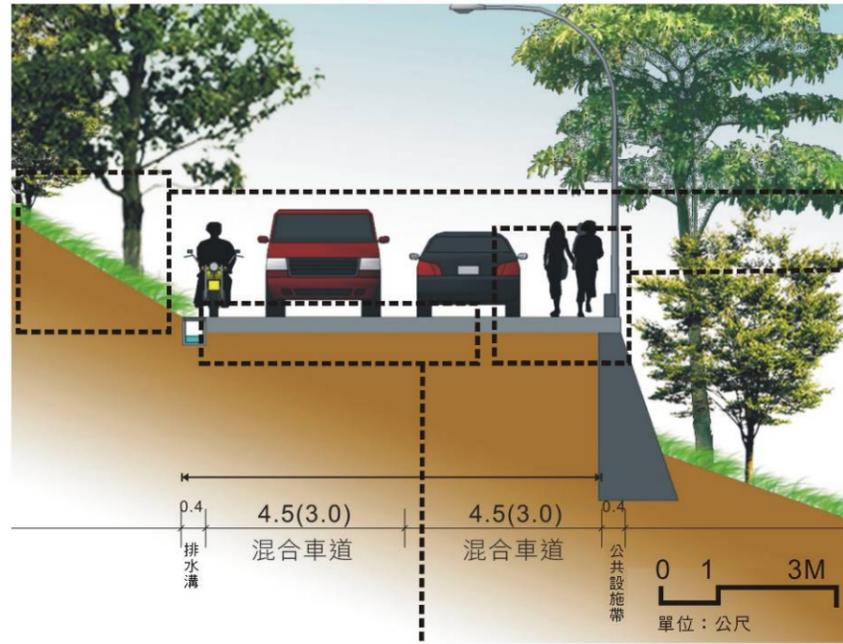
O-1



M-3



市郊升級之產業道路



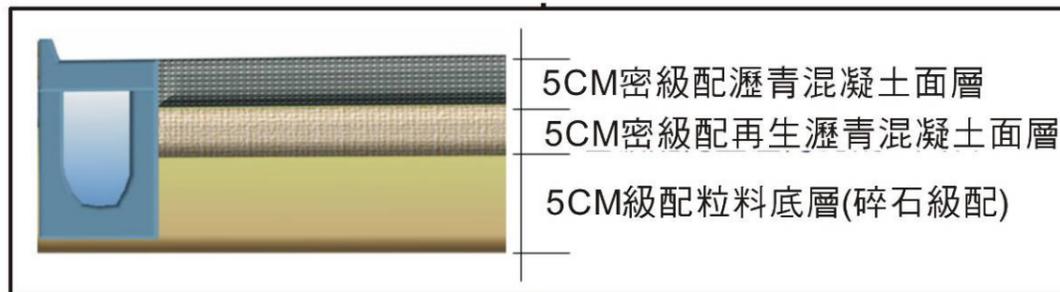
O-1



O-1



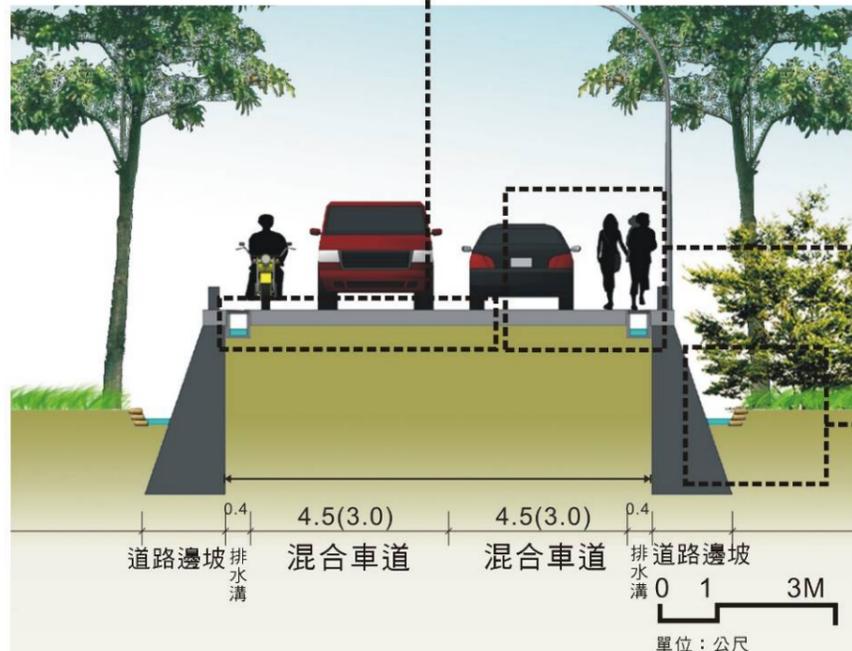
D-2



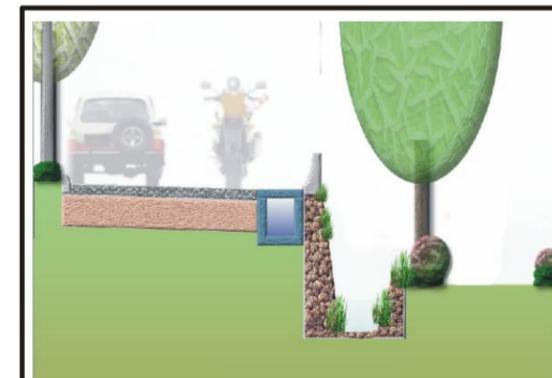
M-4



1. 盡量保留路旁生長良好的原生行道樹或老樹。不符標準之路段需要重新規劃。
2. 依據道路周邊環境條件設置人行空間。
3. 農村地區除主要道路外，其餘道路應盡量減少直線，改採曲線。



P-2



路肩側封工法應考慮相鄰介面資源特性。農田水利圳路或是水潭等應用生態工程，利用自然資源材料堆砌，營造具生態的多孔隙空間，以利動、植物、水生及兩棲類等生物，得以棲息、覓食。

P-2



