

新竹縣 新竹縣(竹北市)道路優質化及環境提升計畫

本計畫旨在透過光明六路及自強南北路之道路品質與環境的優化提升，打造竹北市優質示範道路。

- 一、透過對計畫道路的路型配置調整，建構舒適合宜的公共通行空間。
- 二、進行道路的整平養護，提升道路服務品質與用路人行車之安全性。
- 三、透過保水鋪面設計、道路空間綠化設計及景觀綠美化等，形塑綠色空間並緩解都市熱島效應。
- 四、規劃自行車道串連周邊自行車道路網，打造低碳生活綠色路網。
- 五、推動管線（纜線）下地，人手孔減量及整平，改善纜線紊亂狀況，美化都市景觀。
- 六、燈桿、號誌桿集中建置與共桿共構，避免資源重複，降低建置成本並美化市容。
- 七、人行道設施（含無障礙設施）改善，建構安全、舒適之行人步行環境。

工程效益

本計畫旨在透過光明六路東一段、東二段及自強南北路之道路品質與環境的優化提升，打造竹北市優質示範道路。計畫完工後，其預期成果及效益彙整如下，並請參見表 1：

- 一、合理分配道路使用空間：透過對計畫道路的路型配置調整，合宜分配車行、人行及公共設施帶的適宜空間。
- 二、提昇道路平整度及安全性：透過道路的整平養護，增加行車的安全及舒適。
- 三、建構生態綠色廊道：透過沿線綠帶植栽美化，不僅可美化道路景觀，並可達成生態保育之功能；而透過透保水的人行道鋪面設計，則可增加都市保水及透水面積，減少都市雨水逕流，降低水災發生機率。
- 四、增加綠色運輸(自行車道)路網：透過自行車道(共用道)的建置，增加綠色運輸系統的面積，並可與鄰近自行車道路網串連，擴大綠色運輸系統的使用及普及率。
- 五、路燈及交通號誌標誌共桿：以用路人的角度規劃共桿設計，將標誌、號誌簡併及減桿，提供簡潔清楚的辨識資訊，並可美化市容景觀。
- 六、美化街道市容景觀：透過纜線地下化及共桿設計，不僅可避免纜線掉落、漏電或被超高車輛拉扯斷之危險，並可改善凌亂的都市天際線，提昇市容景觀。
- 七、提供優質舒適的人本空間環境：透過本計畫人行道的整體改善及規劃設計，可提供市民更為舒適安全，以人為本的通行環境。
- 八、打造無障礙通行環境：透過無障礙環境與設施的規劃，提供各年齡層，特別是銀髮、身障及幼童，更便利安全的通行空間。

九、形塑人文地景街道：整合道路交通、綠色人本、景觀生態及環保防災等面向，形塑具特色的市街景觀風貌。

十、道路安全及效率提升：透過路口設計改善路口運作安全及效率，透過道路斷面調整增加車道容量，以紓解交通瓶頸。

項次	改善項目	改善內容	光明六路	自強南北路	合計	單位
一	道路養護整建	鋪面改善面積	76,224	65,309	141,533	M2
		路基改善面積	2,486.5	500.5	2,987	M2
二	綠色生態路網建置	新植喬木	636	198	834	株
		新植灌木	20,856	3,369	24,225	M2
三	綠色運輸系統 - 建置自行車路網	改善自行車通行空間	5,897	2,053	7,950	M
四	道路幸福設施設立	共桿設置	59	26	85	座
		LED燈	240	86	326	盞
五	都市無障礙系統建置	人行道改善	10,655	4,802	15,457	M2
		無障礙坡道	1,030	639	1,669	M2
六	道路交通運作效率及安全性提升	重要路口改善	7	5	12	處

表 1 本工程達成效益一覽表

工程範圍

本計畫範圍包括光明六路東一段、東二段及自強南北路，計畫道路位置如圖 1 所示。

1. 光明六路東一段及東二段：西起竹北交流道以東，東至東興路一段，長度約 3.0 公里。
2. 自強南北路：北起十興路，南至興隆路，長度約 2.2 公里。



圖 1 計畫工址位置及範圍

工程背景—改善前

一、工址現況調查

本案擬改善道路包括光明六路（東一段及東二段）及自強南北路，以下分段說明道路現況及幾何特性。並參見表 2 及圖 2~圖 5。

(一)光明六路（竹北交流道以東~嘉豐二街路段）

1. 本段道路現況路寬 60 公尺，採快慢分隔路型，佈設雙向各三快（車道寬 3.5 公尺）二慢車道（車道寬 3.2、5.0 公尺），中央佈設 4.6 公尺寬分隔島，兩側快慢分隔島則各約 2 公尺寬；兩側並有 2.5 公尺的路邊停車帶及 1.5 公尺設施帶（綠帶）及 2.5 公尺寬之人行道。

2. 現況車道鋪面存在補綻、龜裂、不平整、人手孔尚未下地影響道路順暢等問題，有必要進行道路 AC 鋪面的改善、人手孔調降（遷移）及路基改良等道路養護工作。

3. 既有人行道鋪面老舊破損，且無障礙斜坡道未符合內政部營建署規定設計，易造成嬰兒車、輪椅以及使用拐杖者時感受到用路的不便性並缺乏舒適性。

4. 公共設施帶設置長寬 1 公尺樹穴，樹穴間空位部分設置機車停車格，部分設置公共管線箱體，除可降低對行人影響亦可妥善利用空間。

5. 橫交路口架空纜線及標誌牌面設置紊亂，影響市容景觀。

(二)光明六路（嘉豐二街～東興路路段）

1. 本段道路現況路寬 60 公尺，採快慢分隔路型，佈設雙向各三快（車道寬 3.2 公尺）一慢車道（車道寬 4.0 公尺），中央佈設寬達 12 公尺之分隔島，兩側快慢分隔島則各約 4 公尺寬；兩側並有 1.3 公尺設施帶（綠帶）及 3.4 公尺寬之人行道。

2. 本路段道路下方已有埋設共同管道，位於道路右側 4 公尺寬中央分隔島下方，目前設有配電銜接孔及電信銜接孔。

3. 既有人行道除地磚損壞嚴重、竄升雜草，不僅行走相當不便，更有礙市容觀瞻。

4. 本路段車流量高，頻繁輾壓導致路面破損，雖有進行鋪面補綻或刨鋪，但平坦度有不良的情形，如人手孔位置周圍鋪面，車輛行駛時的彈跳效應，影響行車之安全性與舒適度。

5. 光明六路東二段與高鐵交會處，高鐵於中間 12 公尺寬之中央分隔島落墩，因此落墩處之中央分隔島未種植植栽綠帶，形成植栽帶斷點。

(三)自強南北路（十興路~六家五路）

1. 十興路至六家五路道路現況路寬約 40 公尺，採中央分隔路型、佈設雙向六車道（車道寬 3.5 公尺），中央佈設約 2 公尺寬之分隔島；兩側並各有寬 2.55 公尺之外路肩及 1.5 公尺設施帶（綠帶）及 2.7 公尺寬之人行道。

2. 現況車道鋪面存在補綻、龜裂、不平整、人手孔尚未下地影響道路順暢等問題。既有人行道鋪面老舊破損，無障礙斜坡道除未符合內政部營建署規定設計並於轉角處矗立立桿或設置車阻，造成用路人通行不方便。公共設施帶除設置樹穴外，並利用樹穴間空位設置公共管線箱體。

(四)自強南北路（六家五路~興隆五路）

1. 六家五路至興隆路為經國大橋側車道範圍，側車道右側（順里程樁側）現況路寬為 15 公尺，佈設二車道，分別為右彎專用道及迴轉專用道，無佈設人行道及設施帶（綠帶），側車道左側現況路寬為 3.8 公尺，佈設一混合車道。

2. 現況車道鋪面存在補綻、不平整、人手孔尚未下地影響道路順暢等問題。

道路名稱	路段 起點~迄點	路寬 (公尺)	分隔 型式	車道數 (雙向)	設施寬度(公尺)		
					路邊停 車空間	設施帶 (綠帶)	人行道
光明六路	竹北交流道以東~ 嘉豐二街	60	快慢 分隔	10	2.5	1.5	2.5
光明六路	嘉豐二街~東興路	60	快慢 分隔	8	-	1.3	3.4
自強南北路	勝利七街~六家五路	40	中央 分隔	6	2.55	1.5	2.7
自強南路	六家五路~興隆路	40	-	橋上 6 車道 橋下 3 車道	-	-	-

表 2 計畫道路（光明六路、自強南北路）道路幾何特性彙整表



圖 2 光明六路（竹北交流道以東~嘉豐二街路段）現況照片



圖 3 光明六路（嘉豐二街～東興路路段）現況照片



圖 4 自強南北路（十興路～六家五路路段）現況照片



圖 5 自強南北路（六家五路～興隆路段）現況照片

二、綠色運輸路網及生活節點

計畫區周邊現況之綠色運輸路網，彙整說明如下：

(一)環島一號線

為自行車環島路線，行經本計畫區之路段係由北側之縣 118 線銜接莊敬南北路再連結至興隆路。

(二)竹北市自行車道

竹北自行車道起自新竹高鐵後站，行經高鐵體育館，轉至興東路、嘉豐一街、光明六路東二段後，再繞行新瓦屋、新竹縣立體育館、縣政特區、新竹縣政府等周邊道路後，至光明一路。

(三)文興路自行車道

沿文興路旁綠色園道經自強一路至興隆路。

(四)頭前溪自行車道

由興隆路五段往西至沿頭前溪旁一直連結至新竹市之自行車道。

(五)豆子埔溪自行車道

由豆子埔溪（光明十一路旁）沿溪邊步道經公園、竹北高中至縣立文化中心。

(六)鳳山溪自行車道

位於新埔鎮鳳山溪枋寮庄自行車道。

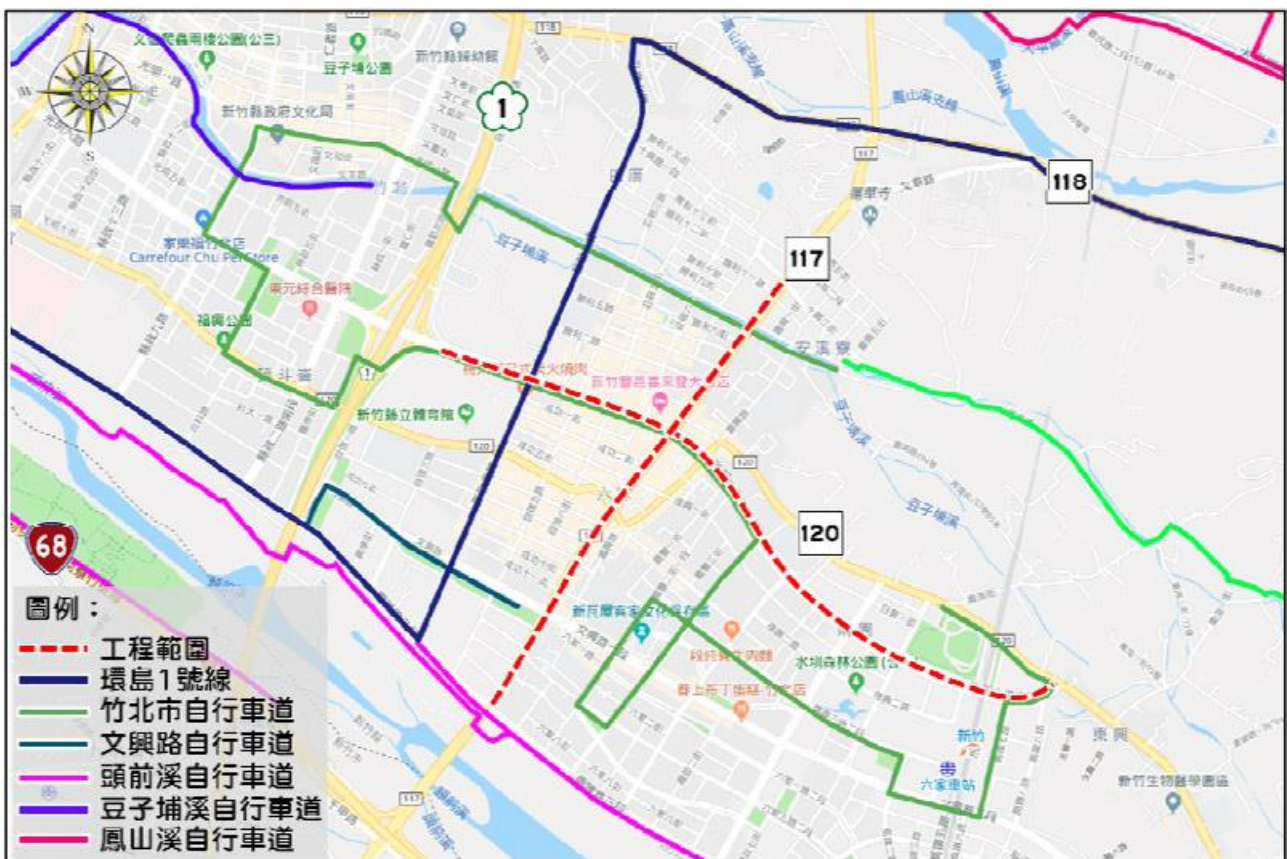


圖 6 計畫道路周邊自行車道路網示意圖

計畫區的自行車道線雖頗多，惟除豆子埔溪及頭前溪之自行車道較完善外，其餘路線多係利用市區道路之車道、人行道或路肩，提供自行車行駛，而非自行車專用道。就自行車行駛之舒適度及安全性考量而言均有所不足。

此外，就計畫區自行車道的路網分佈可看出，現況以東西向的自行車路線分佈較密集，而南北向之串連路網則欠缺。因此若能將計畫道路（光明六路東一段、東二段及自強南北路）透過路型調整，佈設出自行車專用道；不僅可與既有之自行車道路網串連，建構更完善的綠色運輸網路，同時亦可提昇自行車行駛之舒適度與安全性。

三、交通課題彙整

由交通量特性及服務水準分析，彙整計畫道路主要之交通課題說明如下：

（一）光明六路及自強南北路均為竹北市重要交通幹道，光明六路可串連國道 1 號、縣道 117 線及高鐵地區；而自強南北路則為竹北與新竹市及竹科間之交通要道。兩條道路之交通功能均十分重要。

（二）光明六路及自強南北路尖峰時段交通量均相當龐大，其中光明六路因路幅較寬且車道數較多，故道路服務水準尚可維持 D 級以上。自強南北路以光明六路至六家五路間路段之交通量最大，已超過道路容量負荷，服務水準已惡化至 F 級，尖峰時段交通出現明顯阻塞狀況。

（三）光明六路主要的交通課題在於許多橫交路口過大，影響路口交通運作及安全性；且現況行穿線多過於貼近路口，造成行人通行安全疑慮。

（四）自強南北路主要交通課題在於道路容量不足，特別是自強南路與文興路相交路口為嚴重之瓶頸路口。



圖 7 計畫道路現況服務水準及交通課題示意圖（平日）

四、道路現況問題盤點

（一）光明六路（竹北交流道以東~東興路）

本計畫範圍全長約 3.0km，其中「竹北交流道以東~嘉豐二街」路段全長約 1.4km，而「嘉豐二街~東興路」路段全長約 1.6km，沿線道路全寬皆為 60m，屬於竹北市指標性主要道路。

根據實地現勘，歸結本路段現況之道路品質問題，說明如下：

1. 鋪面品質不良

現況道路鋪面亦存在龜裂、不平整、人手孔影響道路順暢等問題，有必要進行道路 AC 鋪面的改善、人手孔調降（遷移）及路基改良等道路養護工作。

現況問題：道路鋪面品質不良



(A)路面龜裂不平



(B)路面人手孔及積水

圖 8 現況問題：道路鋪面品質不良

2. 人行道及無障礙設計不完善

經現場調查發現，現有道路雖有 2.5~3.4m 人行道，唯人行道鋪面破損、龜裂、不平整等現象。並有被沿路商家、汽機車及設施箱體等佔用空間，致使人行道通行品質不佳。

部份路段設置有無障礙坡度，惟亦有破損、品質不佳之狀況，且未能全盤考量適宜的設置區位。

3. 街道市容景觀問題

經現勘調查結果，與街道市容景觀最相關之問題主要是道路天際景觀不佳及號誌纜線雜亂；此外，亦存在道路景觀缺乏特色等問題。

4. 共同管溝整合與建置

共同管溝的設置可減少道路挖掘頻率，久保路面平整並增加使用年限，表現都市潔淨，促使交通暢流。因此，共同管道的設置已逐漸在道路建設時納入考量。

本案光明六路及自強南北路現況除位於高鐵特定區內之光明六路東二段已有共同管溝設置外，其餘路段則尚未建置共同管溝。

5. 綠色運輸系統-自行車道路網待建置

在路幅寬度充足下，卻未有完善的自行車道系統，導致現階段仍無法善用鄰近豆子埔溪及頭前溪自行車路網之特性，建構綠色網路的串連。

現況問題：人本空間不完善、道路景觀不佳



(A)路口截角積水



(B)既有人行道阻斷



(C)分隔島人行道間置



(D)人行道鋪面狀況不良



(E)未設置無障礙斜坡道



(F)路口纜線及牌面紊亂

圖 9 現況問題：人本空間不完善、道路景觀不佳

(二)自強南北路(勝利七街至興隆路之間)

本計畫範圍全長約 2.2km，其中位於「光明六路」北側路段全長約 0.7km，而南側路段全長約 1.5km，沿線道路全寬皆為 40m，屬於竹北市南北向主要道路，同時為縣道 117 道路。

根據實地現勘，本路段現況之道路品質問題，大致與光明六路類似，主要問題亦包括：鋪面品質不良、現況人行空間環境不良及老舊、部分無障礙坡道不符規定，以及道路景觀欠

佳等。此外，本路段寬度尚為充足，但仍未有完善的自行車道系統，導致現階段仍無法與鄰近環島 1 號線串聯。

計畫內容

根據「前瞻基礎建設-城鄉建設-提升道路品質計畫」（內政部，106 年 6 月），提升道路品質主要改善類型及項目如表 3 所示。

項次	工作類型	工作項目
一	既有道路養護整建	都市道路養護整建系統計畫
二	綠色生態路網建置	都市微氣候調節系統計畫
		都市 CO2 減量系統計畫
三	打造綠色運輸系統-建置自行車路網	低碳生活自行車路網計畫
四	辦理共同管(線)溝整合與建置	街道管線整理改善計畫
五	設立街道幸福設施	街道生活圈設施整合計畫
六	形塑城鄉人文地景街道	市街景觀風貌形塑計畫
七	城市街道市容管理與改善	街道市容環境管理與整治計畫
八	都市無障礙系統建置	公共通行空間系統通盤檢討計畫
		公共通行空間之增設及拓寬建設計畫
		徒步型生活路網建置計畫
九	社區照顧環境建置	路口安全暢行規劃計畫
		安全無障礙路廊建置計畫
		交通寧靜區系統建置計畫

資料來源：「前瞻基礎建設-城鄉建設-提升道路品質計畫」（內政部，106 年 6 月）。

表 3 提升道路品質建設計畫主要工作項目一覽表

本計畫即是針對本案計畫道路之現況特性，就表 3 之工作執行重點進行檢視，並研擬相關改善構想，以提出符合本案計畫道路需求之道路品質提升工程，彙整說明如下：

一、公共通行空間系統通盤檢討（路型配置調整）

針對光明六路（東一段及東二段）及自強南北路現行道路斷面配置，進行通盤檢討，針對車道、分隔島、人行道、植栽設施帶等之面積、淨寬，並納入無障礙及自行車道配置等需求，進行系統性調整與規劃設計。

二、道路養護整建

提昇道路平整度、改善道路鋪面品質，主要工程內容包括：道路 AC 鋪面改善、人手孔下地或調降、路基改良等；並針對計畫道路橫交路口之管線進行地下化工程。

三、綠色生態路網建置

透過道路植栽及景觀美化，建置綠色廊道；並利用透水鋪面及排水系統升級，達到透保水作用，主要工程內容包括：透保水鋪面設計、道路空間綠化設計、植栽帶綠化、道路景觀綠美化等。

四、綠色運輸系統-建置自行車路網

本計畫範圍目前皆無設置完善之自行車道系統，導致常有動線混淆及危險之情形，建議調整光明六路及自強南北路之路型配置，在維持原有車道數下，於道路兩側增設自行車道，以串連周邊之自行車道路網（環島1號線、豆子埔溪及頭前溪等自行車道路網）。

五、設立街道幸福設施

針對計畫道路號誌化路口，進行號誌、標誌與路燈共桿及標線更新等設計，提昇計畫道路（光明六路東一段、東二段及自強南北路）的街道市容景觀。

六、都市無障礙系統建置

主要工作項目包括：人行道設施改善（寬度及鋪面等）及無障礙環境設計（無障礙設施）。

七、城鄉人文地景街道之形塑

整合道路交通、綠色人本、景觀生態及環保防災等面向，形塑具特色的市街景觀風貌；以打造竹北景觀生態示範道路。

此外，考量本案兩條計畫道路為重要交通幹道，交通流量大，並有交通阻塞及路口安全等問題；本案雖係以道路品質改善性質為主，在計畫道路路權範圍內，亦將納入交通改善之設計。本案整體改善項目及內容，彙整如下表4所示。

項次	改善項目	改善內容
一	公共通行空間系統通盤檢討(路型配置調整)	針對現行道路斷面(路型配置)通盤檢討，納入無障礙及自行車道配置需求，建構無障與安全的公共通行空間。
二	道路養護整建	1.進行道路的整平養護(AC 鋪面改善、人手孔調降、路基改良)，提升道路服務品質與用路人行車安全性。 2.橫交路口架空纜線配合地下化。
三	綠色生態路網建置	透過保水鋪面設計、道路空間綠化設計及道路景觀綠美化等，形塑綠色空間、緩解都市熱島效應，淨化都市空氣品質。
四	綠色運輸系統 - 建置自行車路網	規劃自行車道串連周邊自行車道路網，打造低碳生活綠色路網。
五	道路幸福設施設立	1.燈桿、號誌桿集中建置與共桿共構，降低建置成本 並美化市容。 2.配合鋪面改善，進行標線重新繪製。
六	都市無障礙系統建置	人行道設施改善、無障礙環境設計，建構安全、舒適之行人步行環境。
七	城鄉人文地景街道之形塑	1.整合道路交通、綠色人本、景觀生態及環保防災等面向，形塑具特色的市街景觀風貌。 2.打造竹北景觀生態示範道路。
八	道路交通運作效率及安全性提升	1.光明六路：縮小及調整路口，提升運作效率及安全性；行穿線調整，確保行人通行安全。 2.自強南北路：斷面及車道數調整，提升道路紓解交通能量。

表 4 本案道路品質提升改善項目及內容彙整表



圖 10 本案道路品質提升改善項目及內容彙整

工程標的

一、公共通行空間系統通盤檢討

根據光明六路（東一段及東二段）及自強南北路現行道路斷面配置，經進行通盤檢討後，針對其路型配置之調整內容說明如下：

(一)光明六路（竹北交流道以東~嘉豐二街路段）

1. 現況：本段道路現況路寬 60 公尺，採快慢分隔路型，佈設雙向各三快二慢車道，兩側並有 2.5 公尺的路邊停車帶及 1.5 公尺設施帶（綠帶）及 2.5 公尺寬之人行道。

2. 調整構想：

(1) 在既有車道數不變（十車道）的情況，調整最外測混合車道的寬度（由 5.0 公尺略微縮至 3.5 公尺），重新佈設斷面以佈設出一 1.5 公尺之自行車道，原有設施帶及人行道之寬度及位置不變。

(2) 嘉興路~嘉豐二街間路段，兩側分隔島現況無喬木，利用本路段進行低衝擊開發（L.I.D）設計；將分隔島調降、綠地採下凹草溝設計，緣間隔留設開口，使路面逕流順利排入。

(3) 現況設施帶之綠帶、樹穴，改善為帶狀植栽帶。

(4) 人行道鋪面及無障礙設施環境改善

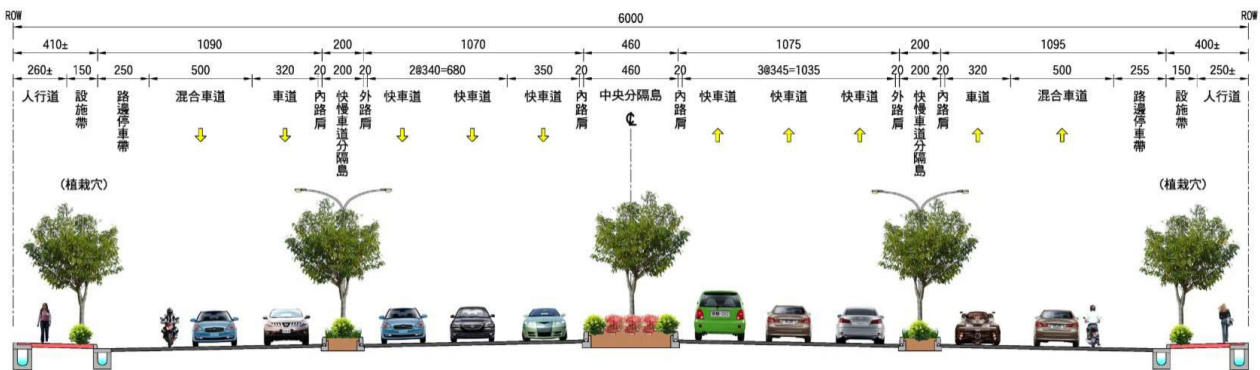


圖 11-1 光明六路（竹北交流道以東~嘉豐二街）道路橫斷面示意圖（改善前）

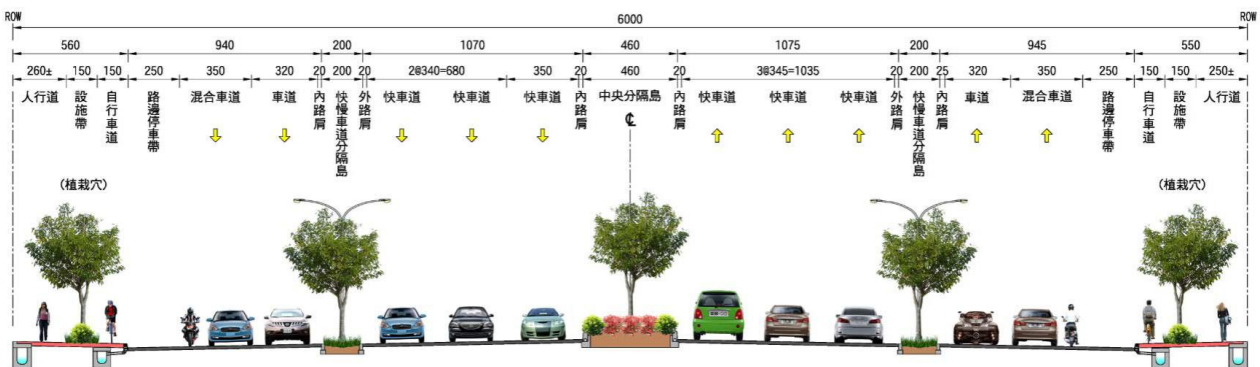


圖 11-2 光明六路（竹北交流道以東~嘉豐二街）道路橫斷面示意圖（改善後）



圖 11-3 光明六路（竹北交流道以東~嘉豐二街）斷面調整改善前後示意圖

(二)光明六路（嘉豐二街~東興路路段）

1. 現況：本段道路現況路寬 60 公尺，採快慢分隔路型，佈設雙向各三快一慢車道，兩側為 1.3 公尺設施帶（綠帶）及 3.4 公尺寬之人行道。

2. 調整構想：

(1) 考量不影響既有車道數（八車道）及車道、分隔島下方之相關管線設施（排水箱涵及共同管道），故維持車道及分隔島現況。

(2) 人行空間重新分配，利用既有較寬之人行空間，佈設自行車道（1.5M）及人行道（1.9M）。

(3) 兩側分隔島原本 RC 鋪面人行道（利用率極低）改為草地植栽，兩側緣石調降，並間隔設置缺口，使路面逕流順利排入，以落實低衝擊開發（L. I. D）之理念。

(4) 現況設施帶之綠帶、樹穴，改善為帶狀植栽帶；人行道鋪面及無障礙設施環境改善。

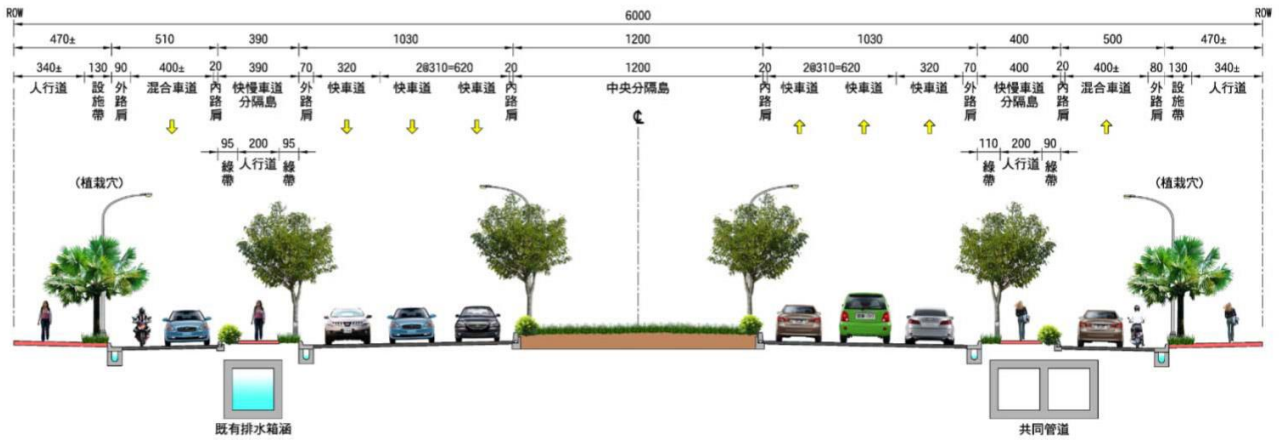


圖 12-1 光明六路（嘉豐二街～東興路路段）道路橫斷面示意圖（改善前）

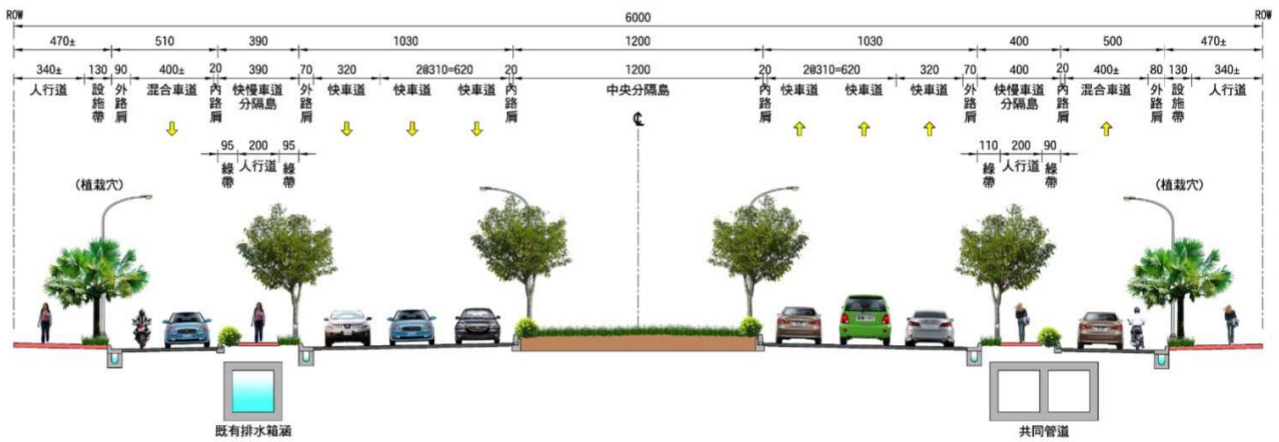


圖 12-2 光明六路（嘉豐二街～東興路路段）道路橫斷面示意圖（改善後）

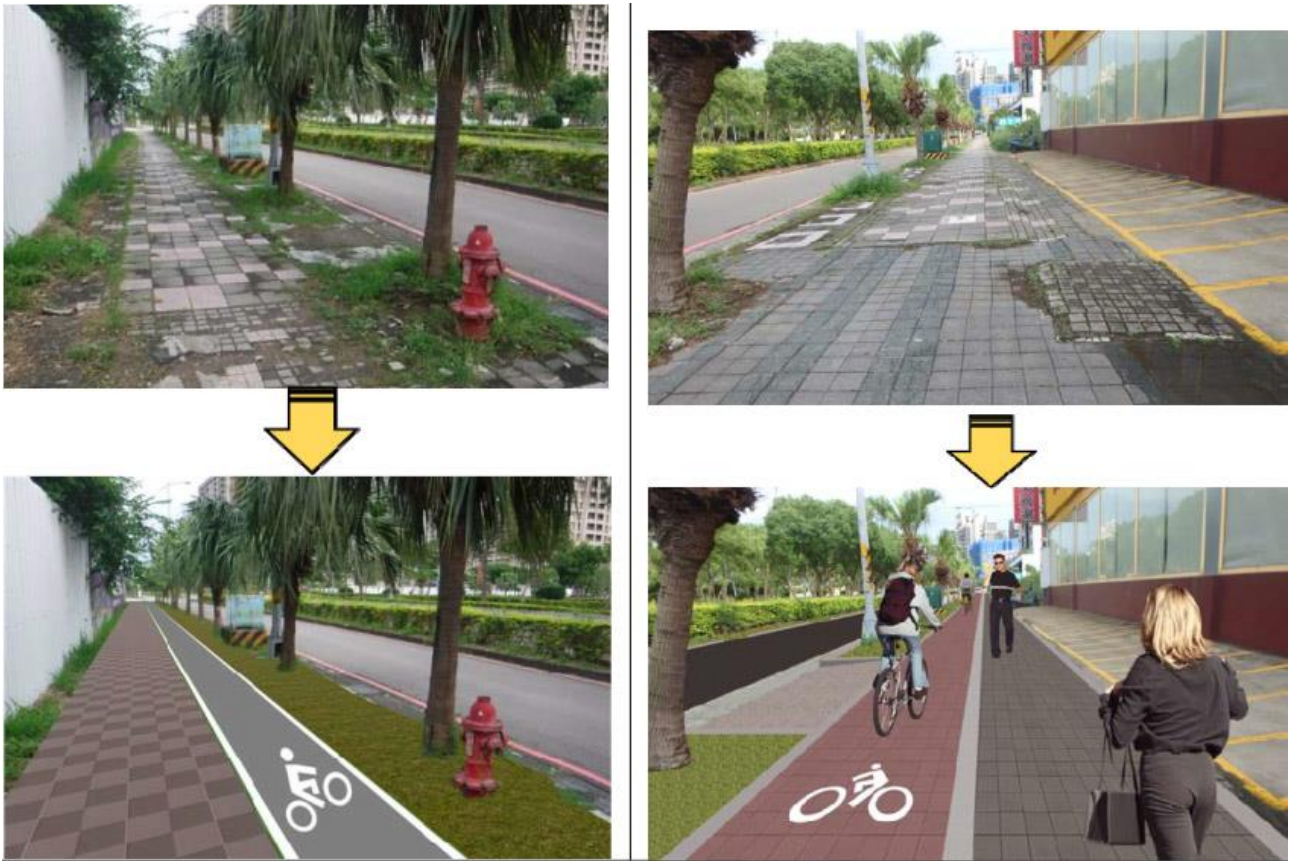


圖 12-3 光明六路（嘉豐二街～東興路路段）斷面調整改善前後示意圖

(三) 自強南北路

1. 現況：本路段現況路寬 40 公尺，採中央分隔路型、佈設雙向六車道（車道寬 3.5 公尺），兩側各有寬 2.55 公尺之外路肩及 1.5 公尺設施帶（綠帶）及 2.7 公尺寬之人行道。

2. 調整構想：

(1) 本路段車流量高，現況部分路段已出現道路容量不足的現象；由於自強南北路車道及外路肩寬度較寬，故利用車道及外路肩寬度縮減、並禁止外路肩路邊停車，以增加車道。由原本雙向六車道增加至雙向八車道。

(2) 考量自行車道設置之必要性，利用現有寬 2.7 公尺之人行道改建為行人及自行車共用道，以利自行車通行使用。

(3) 現況設施帶之綠帶、樹穴，改善為帶狀植栽帶。

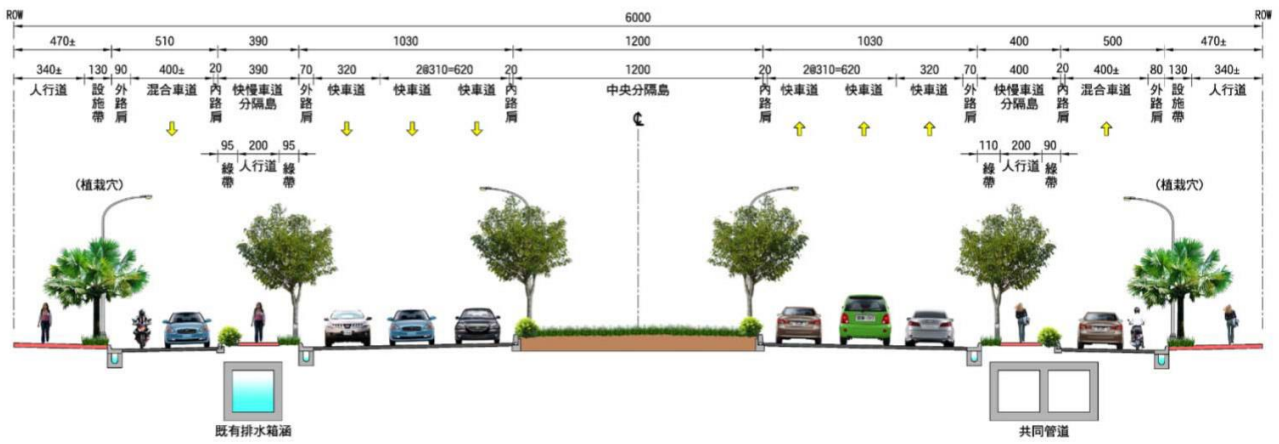


圖 13-1 自強南北路道路橫斷面示意圖-十興路~文興路段 (改善前)

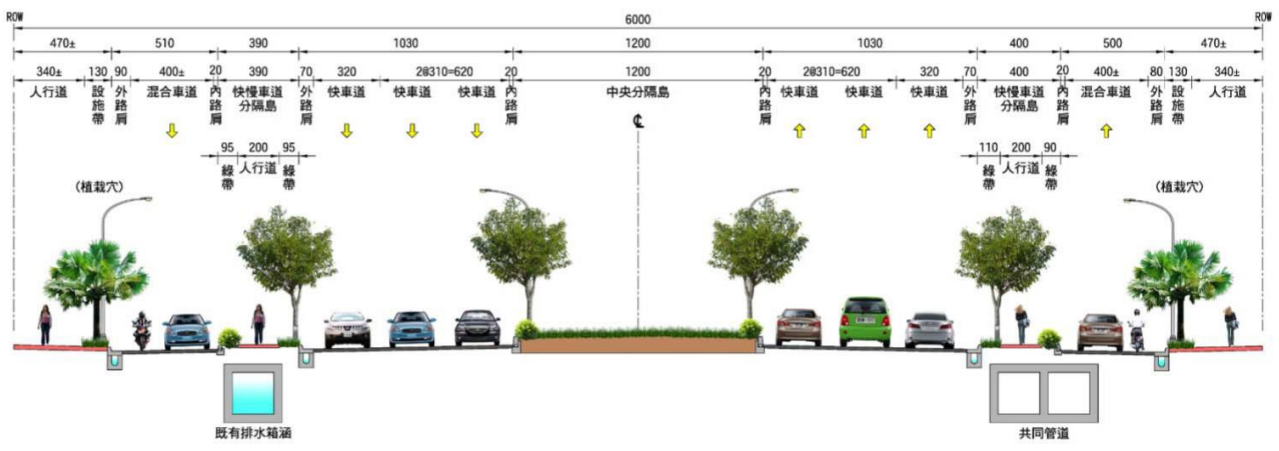
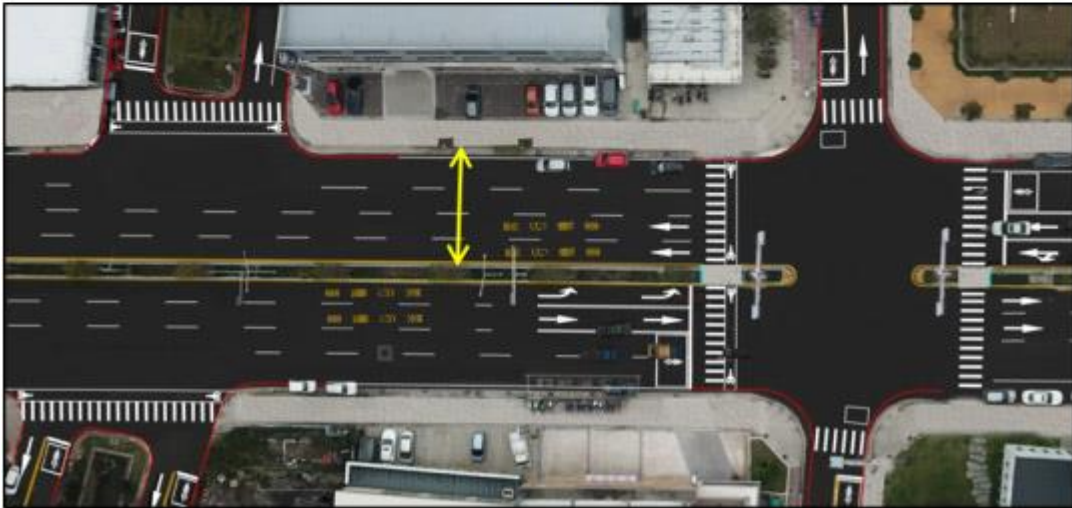


圖 13-2 自強南北路道路橫斷面示意圖-十興路~文興路段 (改善後)



自強南北路(改善前)



自強南北路(改善後)

圖 13-3 自強南北路道路斷面調整改善前後示意圖 (車道增加)



圖 13-4 自強南北路道路斷面調整改善前後示意圖 (共用道)

二、道路養護整建方式

(一)道路鋪面改善構想

針計畫道路鋪面的改善，主要是進行道路的銑刨加封，以提升道路平整度，並改善超高及排水坡度。

根據計畫道路之「鋪面檢測調查」檢測結果，由於自強南北路鋪面品質狀況不佳，故進行全面的翻修及重建；而光明六路則因外側車道品質較差，並考量配合人行道、設施帶之斷面調整，故針對道路兩邊之外側車道進行鋪面改善工程。本計畫道路將採刨平、鋪 5cm 之方式進行改善。

鋪面改善工程進行時，並將針對計畫道路 8 處路基不良之路段，進行路基改善工程；此外，既有管線之人手孔，亦將配合鋪面改善，進行人手孔調平的工作。

(二)管線地下化執行方式

電力及電信等管線之線路及設備、電線桿和電纜易受強風侵襲損壞，影響家戶用電；且電桿林立，亦會對市容景觀造成影響，故管線地下化有其必要性。

本計畫道路包括光明六路東一段、東二段及自強南北路，現況台電電桿已全面下地，位於高鐵特定區範圍內的光明六路東二段亦已佈設共同管溝。惟與光明六路及自強南北路橫交之各橫交路口之管線（台電及號誌管線）並未下地，故本案之管線下地乃是針對各橫交路口之管線地下化工程。重要執行處理事項彙整如下：

1. 基於市容景觀及天際線整潔，針對計畫道路之橫交路口進行管線下地作業。

2. 由於本畫具有時效性，為加速整體執行效率，初步建議於規劃設計階段立即召開管線協調會，確認管線單位年度預算是否有編列、瞭解管線移設之設計至發包期程、道路改善與管遷施工界面之協調事項。

3. 參考台電：「營業規則」第七十一條規定，「地下供電」整體規劃之管道土木工程費用總額之二分之一，由開發單位負擔，其餘二分之一及其電氣工程費用，由台電單位投資，相關預算編列應納入考量。

三、綠色生態路網建置

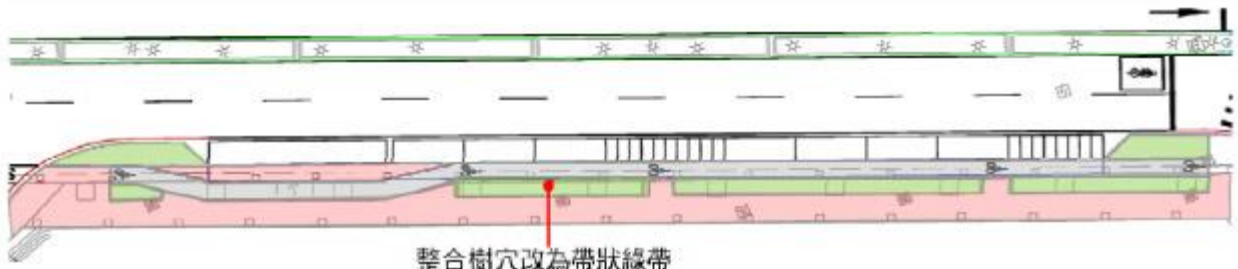
(一)綠色休閒廊道建置及改善

為建構計畫道路完善之綠色休閒廊道，將先就計畫道路分隔島及綠帶，進行完整之植栽調查及記錄；根據現況植栽環境及生長狀況，進行整理。移除生長不良喬木、新植與環境相合樹種，規劃連續植栽綠帶，並配合城鄉人文地景街道之構想，建構道路景觀及綠色生態廊帶。

本案改善後將增加計畫道路之綠帶空間寬度及連續性，並保留原有喬木物種就地移植，且採用符合當地生態環境綠化植栽，以多樣性、複層次、低維護性為植生原則，並以原生、本土植栽種類或以誘蝶、誘鳥之植栽種類來提升生物多樣性。



(A) 獨立樹穴依調整為帶狀綠帶



整合樹穴改為帶狀綠帶

(B) 整合樹穴改為帶狀綠帶

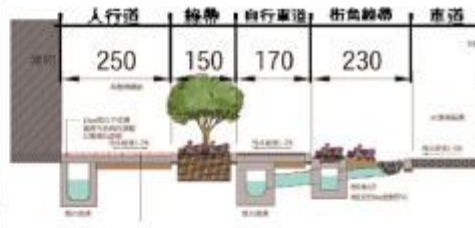
圖 14 計畫道路綠色廊道建置及改善設計示意圖

(二) 街角綠帶透保水設計

路口街角以綠帶作為安全阻隔，並以 L. I. D 概念使路口綠帶能接收路面洩水，增加雨水入滲機會，增加基地透保水。



街角綠帶平面示意圖



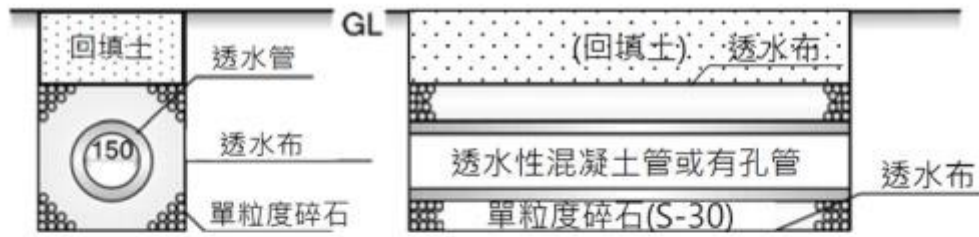
街角綠帶剖面示意圖



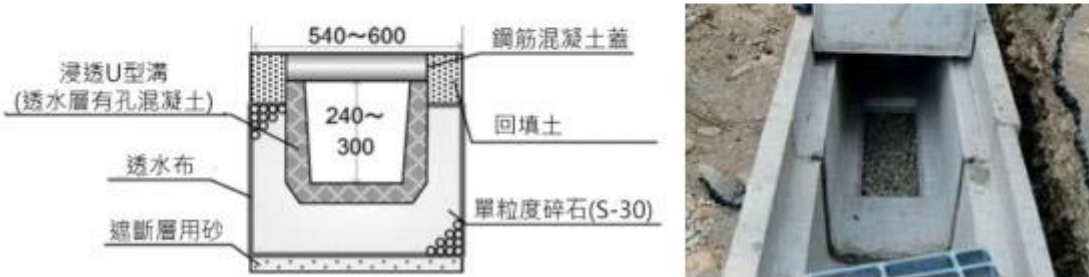
圖 15 計畫道路街角綠帶設計模擬示意圖

四、低衝擊開發 (L. I. D.) 構想

(一)「低衝擊開發設計」主要分為「直接滲透設計」與「貯留滲透設計」兩大部分，本計畫道路改善主要以「直接滲透設計」為主，施設方式可於綠帶連續空間內，設置「滲透排水管」及「滲透集水井」。



(A) 滲透排水管



(B) 滲透集水井

圖 16 滲透排水管、滲透集水井

(二)低衝擊開發在目前相關實驗資料顯示，可以減少約 30%~99%的暴雨徑流洪峰並延遲大約 5~20 分鐘的暴雨徑流洪峰時間。

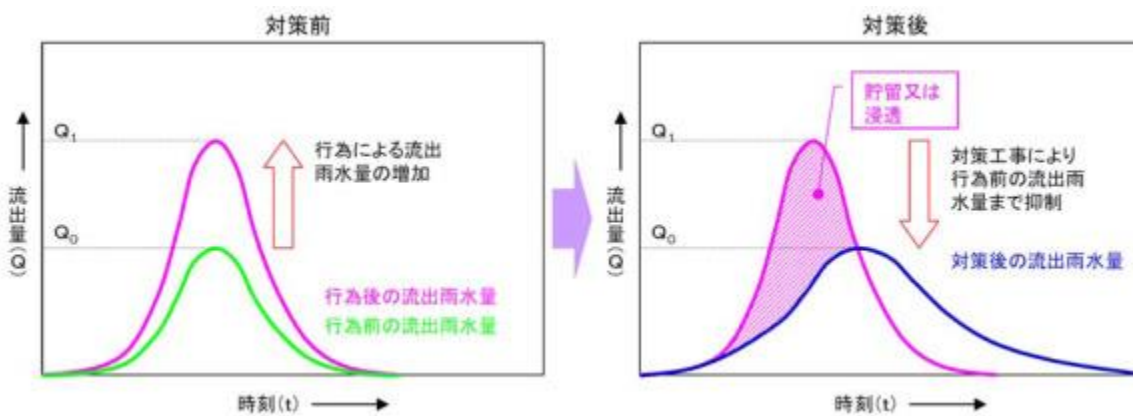


圖 17 低衝擊開發前後地表逕流變化圖

五、綠色運輸系統-自行車道路網

(一)竹北城市自行車路網發展構想

考量區域發展及路網之完整性，先以竹北市中心區域為規劃範圍，研擬全區之自行車路網構想，說明如下。

1. 自行車路網考量生活採購、通學通勤、休閒運動等需求進行規劃。路線配合都市重要車站節點、大型開放空間、校園及機關等都市重要公共建築規劃。

2. 考量路往施作可行性，將竹北市區分為「連結發展區」及「示範發展區」。其中示範發展區為竹北新興發展區域，並與高鐵站、體育場及客家文化園區串連，既有路幅較餘裕，建議優先發展。

3. 根據建置之全區自行車路網，選擇適宜區位設置自行車轉運站，初步規劃七處站點，未來配合自行車路網實際運作狀況，再視情況進行增減。

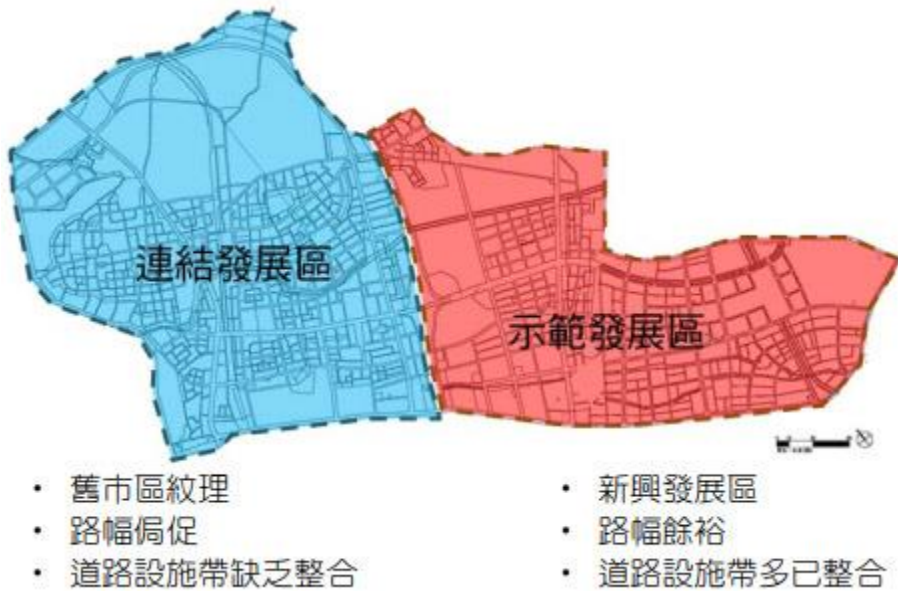


圖 18 竹北城市自行車路網規劃分區示意圖

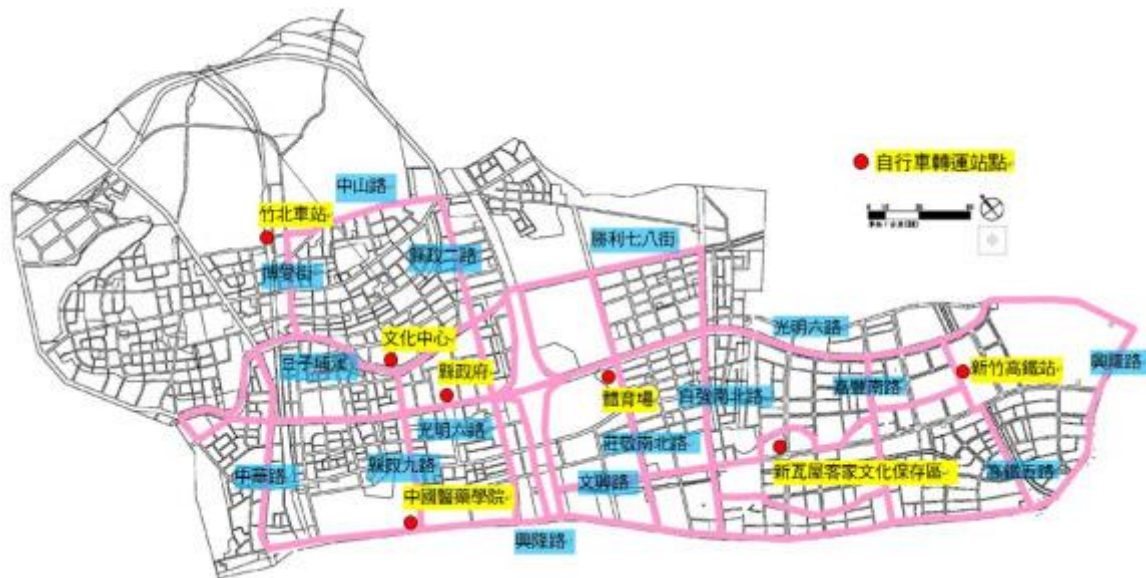


圖 19 竹北城市自行車道路網規劃

(二) 示範發展區規劃構想

針對建議優先發展之示範發展區，說明其自行車道規劃構想如下：

1. 示範區之自行車路網，主要在串聯都市計畫內大眾運輸系統、公園綠地、校園機關等開放空間，基本上採環型動線規劃。

2. 光明六路及自強南北路為示範區之核心十字軸線，建議發展生活通勤自行車道，作為全區路網發展主幹道。

3. 自行車路線型態分為生活通勤及休閒遊憩兩大類型，並相互串連。於路網重要節點設置標誌標線及引導地標設施。



圖 20 示範發展區規劃構想圖

六、設立街道幸福設施

提升道路品質建設計畫中之「設立道路幸福設施」項目，主要包括：路燈標誌號誌共桿設計、標線標誌整合改善設計等執行重點。

(一)路燈標誌及號誌共桿設置

計畫改善範圍之部分路口之桿件林立，導致市容景觀雜亂，及用路人對路口相關交通指示資訊產生迷惑等缺失，故將號誌、標誌、路燈共桿化，以達到立桿減量美化道路景觀目標。

1. 路燈標誌號誌共桿設計優點

- (1)立桿減量化：將號誌、標誌、路燈共桿化，以達到立桿減量美化道路景觀目標。
- (2)燈箱模組化：共桿路燈設施為獨立模組，便於爾後維護作業之拆卸及重組。
- (3)用電節省化：使用太陽能集熱系統點亮交通標誌，降低用電費用，達到省能的目的。
- (4)工期縮短化：將路燈、路街牌、交通號誌燈、警示牌、行人計時號誌燈等共桿化一次施工，以達到工期縮短化目標。

(5)科技化：將冷光片及 LED 燈省電設備結合應用在交通警示、限速標誌以增加科技感。

(6)維護容易化：共桿路燈設施為獨立模組，更便於爾後維護作業之拆卸及重組，節省維護成本及方便管理。

本案將根據計畫道路各路口之需求及區位條件，規劃適宜設置路燈標誌號誌共桿工程，重要設計內容如下：

1. 更換 LED 路燈：光明六路-240 盞、自強南北路-86 盞
2. 號誌化路口與路燈共桿設計：光明六路 59 組、自強南北路 26 組
3. 新設號誌路燈共桿施工完成切換，舊有號誌燈、桿拆除繳回維管單位。

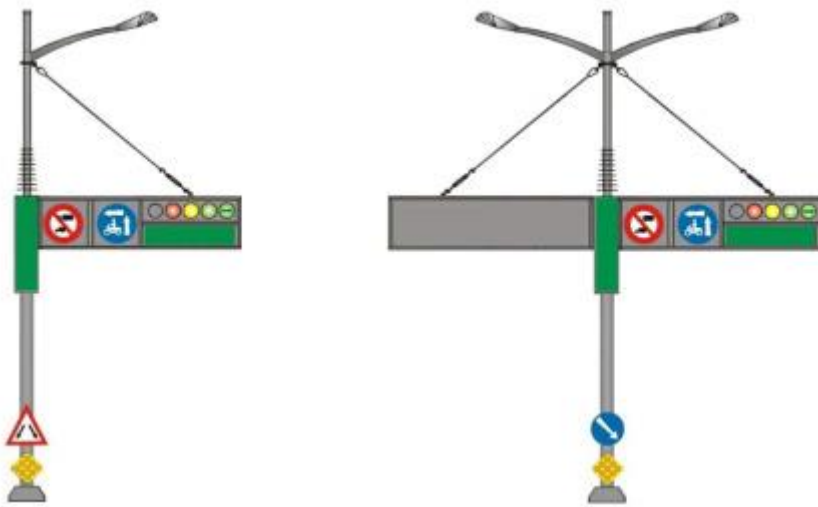


圖 21 路燈標誌號誌共桿示意圖



改善前

改善後

圖 22 牌面共桿模擬示意圖

(二)標線標誌整合改善

本計畫道路將配合鋪面改善工程，進行標線的重新繪製；而在標誌的改善方面，說明如下：

1. 計畫道路交通標誌設置凌亂，自明性不足，影響環境品質，未來將整合於中央分隔島。

2. 計畫道路標線年久失修，品質劣化，配合鋪面翻修重繪，嚴格控管玻璃珠含量（ $\geq 18\%$ ）及防滑係數（ $\geq \text{BPN}65$ ）。

(三)LED 路燈設置

1. 本案計畫道路擬將既有路燈置換成 LED 路燈燈具。

2. LED 路燈相較於傳統燈具，因具備高壽命、高亮度、高穩定性、省電及環保之優點，據統計 LED 較傳統燈泡節省約 40% 以上電能效益。在節能、減碳以及環保的趨勢，成為技術評估之主流。

3. 各計畫路斷之路口共桿設施，亦可採用 LED 燈設計，其中號誌以輝度來顯示資訊其功能大於一般光源，具有壽命長及低耗功率的特性。

4. 在預算編列充裕下，亦可採用「智慧型路燈」系統，落實智慧城市能源管理之理念，使道路照明順應各式各樣條件與情境（如天氣／交通流量），並同時實現成本與省能源目標。

七、都市無障礙系統建置

(一)人行道設施改善

1. 人行道鋪面改善

(1) 為減少爾後維護成本並兼具美觀，本工程鋪面採用目前常用之高壓磚鋪面。

(2) 人行道鋪面宜連續設置，且相鄰公共人行空間之施作應與人行道平順銜接。

(3) 人行道鋪面應與車道採用不同材質、顏色以資區別。

(4) 人行道鋪面材質應具止滑之特性。

2. 機車退出人行道

計畫道路部分路段（光明六路：嘉豐二街以西路段）有機車佔用人行道之現象，故透公共通行空間檢討（斷面調整），一併改善機車佔用人行道之狀況。

透過斷面調整：包括外側混合車道寬度縮減，停車帶往內移、新設自行車道佈設於原停車帶區位，使得設施帶及人行道配置更完善；同時並將部分汽車停車格改為機車停車格，以解決機車佔用人行道的問題。

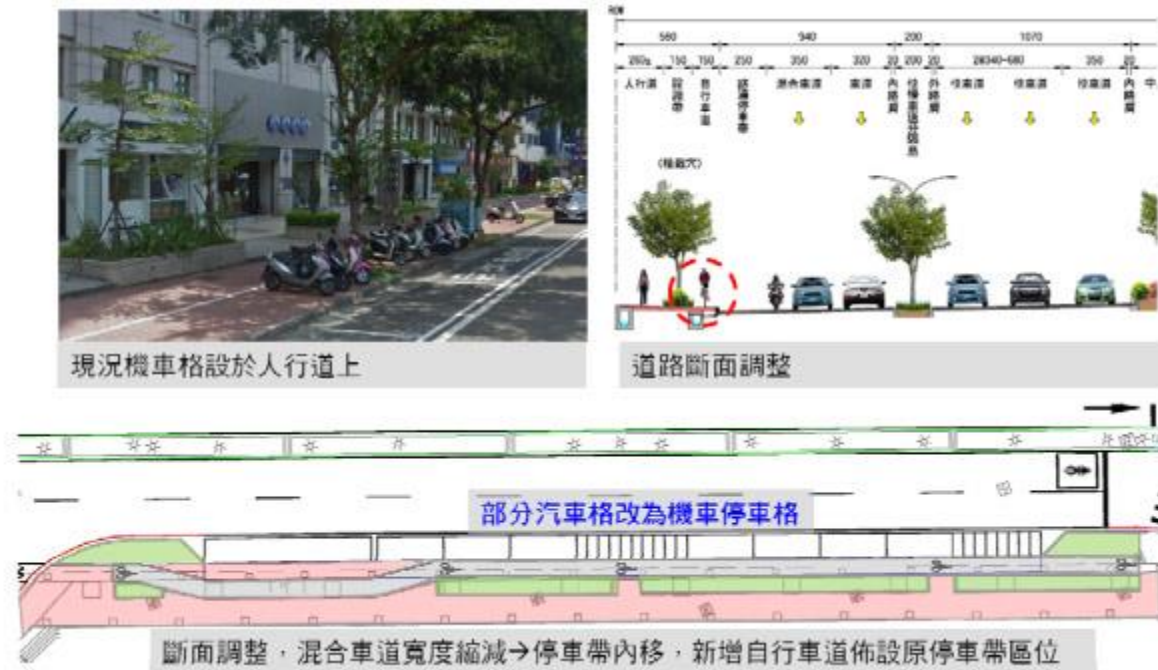


圖 23 機車退出人行道設計構想示意圖

(二)無障礙坡道改善

1. 基本設計原則

有效提供行動不便者使用；建議採用扇形無障礙斜坡道，此為目前街角常採用之型式。設置原則為：

- (1)面層施工法可用振石子或鋪磚方式
- (2)同一街廓取適當地點統一設置斜坡出入。
- (3)坡道穿越人行道坡度須符合小於 1/12 規定，並具有止滑特性。
- (4)斜坡之淨寬不包含側坡之寬度宜大於 1.2M，而頂部所連接之人行道或坡頂平台橫坡不得大於 5.0%。
- (5)步道緣石，採規格化預鑄，減少場鑄及裁切。
- (6)設置可供辨識之警示帶，以提供視障人士進入斜坡區。

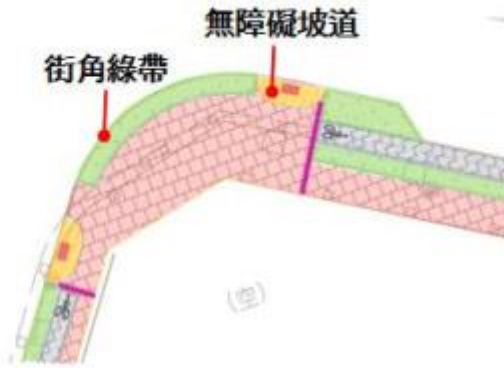
2. 本案設計重點

除依據設計規範，全面檢視計畫道路之無障礙設施需求外，並將就計畫道路區位特性及現況課題進行設計檢討：

- (1)考量大坡面無障礙坡道易遭車輛闖入人行道，故無障礙斜坡道以 5 米寬為原則，除非須與周邊高層銜接，則設置大範圍斜坡道。
- (2)部分需與周邊高層銜接處採用大範圍斜坡。
- (3)斜坡道邊緣採用 1：5 斜角緣石，區分人行道與車道。



大坡面斜坡道易使車輛闖入人行道



部分需與周邊高層銜接處採用大範圍斜坡

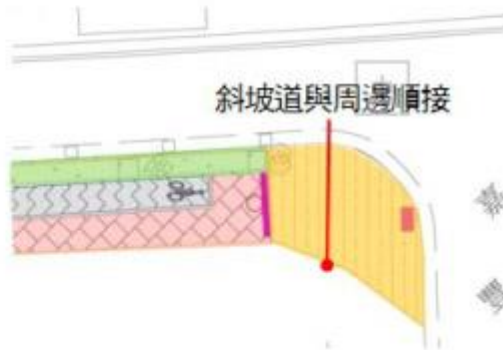
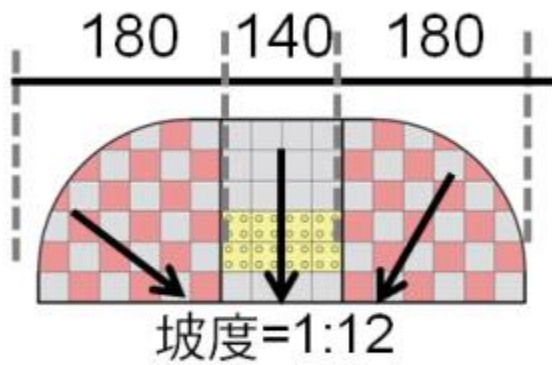
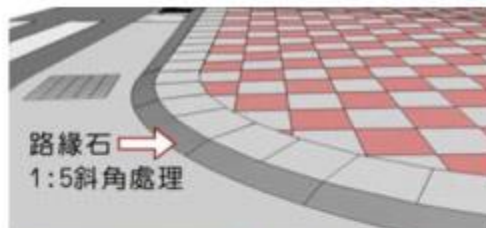


圖 24 不同區位特性之無障礙斜坡道設計構想示意圖



無障礙斜坡道以 5 米寬為原則，除非須與周邊高層銜接，則設置大範圍斜坡道。



斜坡道邊緣採用 1:5 斜角緣石，區分人行道與車道。

圖 25 無障礙斜坡道設計原則

八、道路景觀規劃設計構想

(一) 全區景觀定位

竹風水蘊

~ 竹北景觀生態示範道路



圖 26 全區景觀定位

(二) 道路景觀規劃構想

1. 連結周邊郊山、水域及農田生態土地紋理
2. 人行道連續綠帶設置
3. 中央分隔島營造複層植栽
4. 採地景式地形及生物多樣性景觀配置



圖 27 道路景觀規劃構想

(三)分區植栽規劃構想

1. 光明六路（莊敬北路～嘉豐二街）

本路段為光明六路西側，為接近市中心區發展密度較高之路段。路寬 60 公尺，佈設雙向十車道；中央分隔島寬約 4.6 公尺，兩側分隔島各約 2 公尺。此外，並有各約 4 公尺寬的人行道及設施帶。現況分隔島及人行道、設施帶上均有植栽。

調整原則：

- (1) 喬木以既有樹為主要樹種
- (2) 大型路口，島頭喬木局部更換為開花樹種（紫葳）
- (3) 既有喬木樹列缺株部分由島頭移植，不足部分則新植

(4) 灌木地被配合人行自行車道分隔、快慢分隔島滲水草溝及中央分隔島炫光抑制及整體景觀進行考量



圖 28 植栽規劃構想-光明六路（莊敬北路～嘉豐二街）

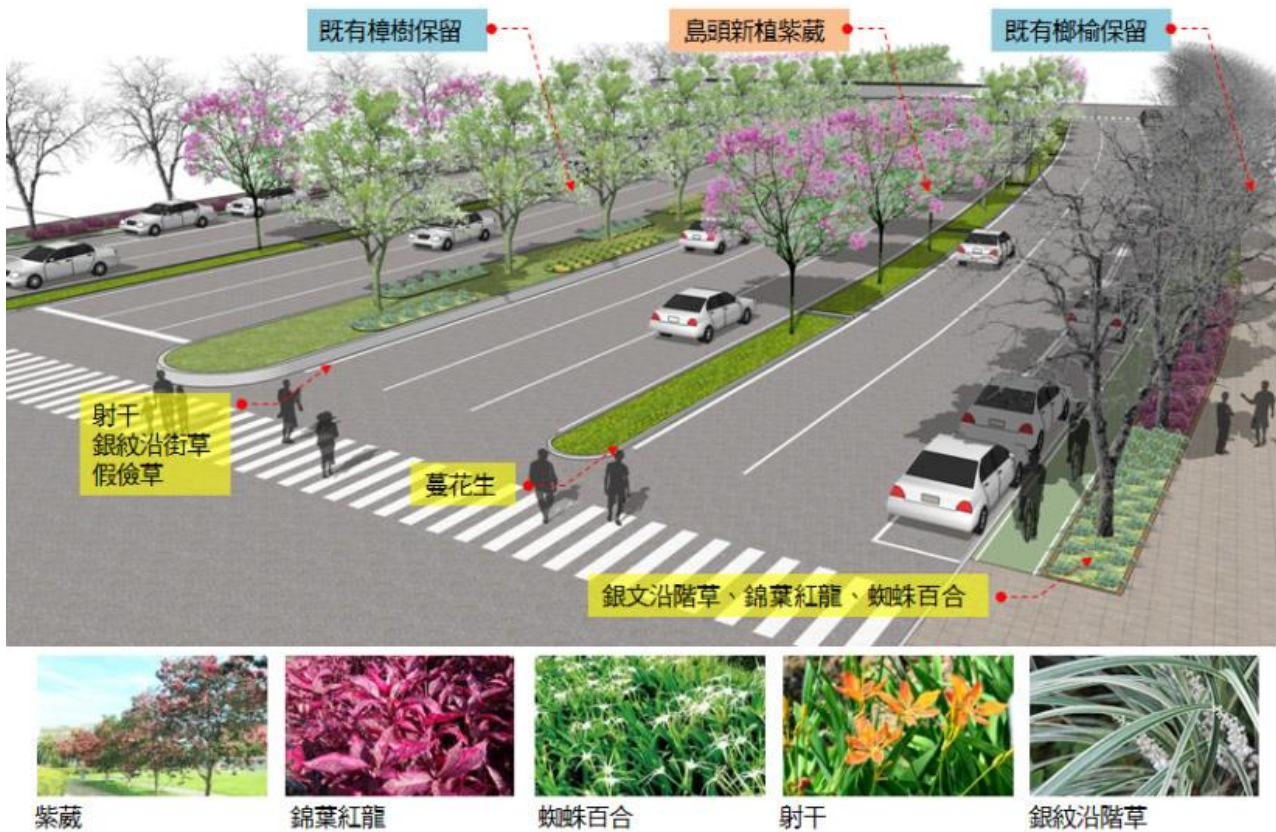


圖 29 植栽規劃整體示意圖-光明六路（莊敬北路～嘉豐二街）

2. 光明六路（嘉豐二街～東興路）

本路段為光明六路東側，為接近高鐵特定區之路段。路寬 60 公尺，佈設雙向八車道；中央分隔島寬約 12 公尺，兩側分隔島各約 4 公尺。此外，並有各約 4.7 公尺寬的人行道及設施帶。現況分隔島及人行道、設施帶上均有植栽。

(1) 喬木以既有樹為主要樹種；移植不利通行樹木（蒲葵）

(2) 大型路口，島頭喬木局部更換為開花樹種（紫葳）

(3) 既有喬木樹列缺株部分由島頭移植，不足部分則新植

(4) 灌木地被配合人行自行車道分隔、快慢分隔島及中央分隔島採複層灌木種植，兼顧炫光抑制、景觀及生態性

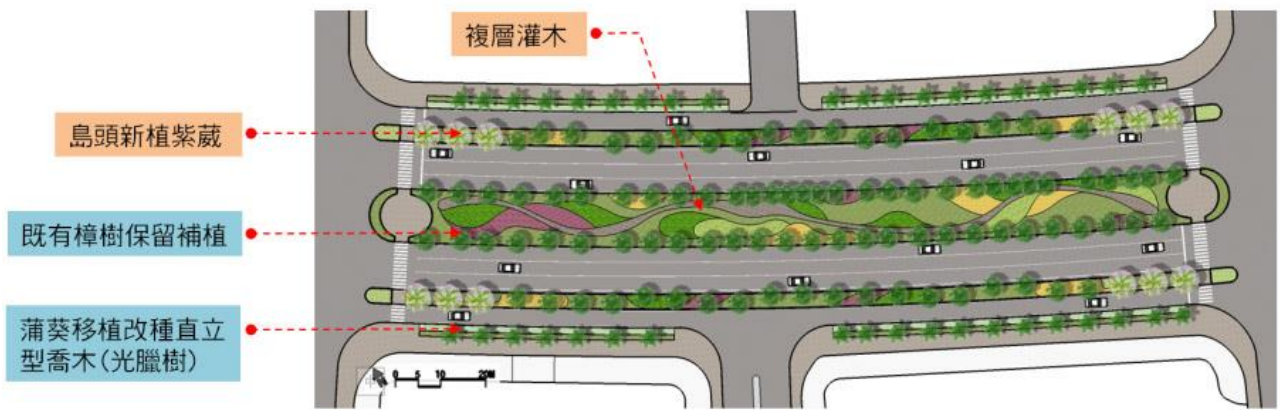


圖 30 植栽規劃構想-光明六路（嘉豐二街～東興路）



紫葳



錦葉紅龍



斑葉鵝掌藤



射干



腎蕨

圖 31 植栽規劃整體示意圖-光明六路（嘉豐二街～東興路）

3. 自強南北路

自強南北路與光明六路相交，路寬 40 公尺，佈設雙向六車道；中央分隔島寬約 2 公尺，兩側並有各約 4.2 公尺寬的人行道及設施帶。現況分隔島及人行道、設施帶上均有植栽。

調整原則：

- (1) 人行道兩側保留美人樹為特色樹種
- (2) 中央分隔島島頭新植紫葳呼應主幹道，連線綠帶種植杜英營造常綠林蔭景觀

(3)既有喬木樹列缺株部分新植，中央分隔島零星喬木移植

(4)灌木地被配合人行道與車道分隔配置金英樹，中央分隔島以銀紋沿街草、錦葉紅龍及紫花馬纓丹，呈現多層次色彩景觀



圖 32 植栽規劃構想-自強南北路



美人樹



杜英



金英樹



紫花馬纓丹



蔓花生

圖 33 植栽規劃整體示意圖-自強南北路

九、橫交路口設計調整構想

由於近來多起行人穿越橫交路口時，於行穿線上發生事故，引發社會上對於橫交路口通行安全上之議論，認為有針對橫交路口設計改善之必要。本計畫亦就計畫道路各個橫交路口進行全面檢視，針對現況運作課題，包括路口過大、分隔島及行穿線位置以及標誌、標線等，進行改善調整；以提升路口運作效率及安全。

(一)光明六路／莊敬南北路口

本路口為光明六路與莊敬南北路之橫交路口，平日路口交通流量大，昏峰時段路口服務水準已達D級。

因應現況路口交通課題並配合本案之整體設計規劃，本路口之調整內容如下：

1. 路口四面既有之行穿線往後退縮，避免轉彎車輛之路口視野死角，提升行人通行安全。
2. 分隔島往前延伸，形成庇護空間。
3. 配合光明六路未來之自行車道佈設，於路口增繪自行車穿越道，以及相關指引牌面



光明六路/莊敬南北路口 (改善前)



光明六路/莊敬南北路口 (改善後)

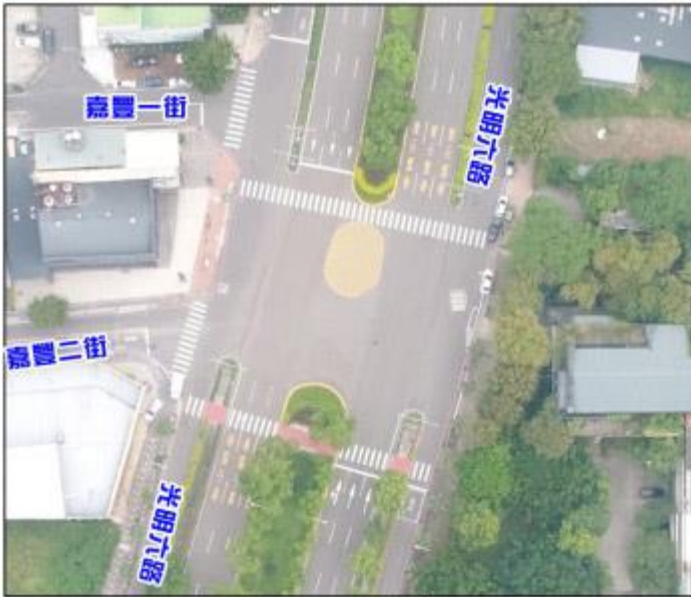
圖 34 光明六路／莊敬南北路口調整設計改善前後示意圖

(二)光明六路／嘉豐二街路口

本路口為光明六路與嘉豐二街之橫交路口，本路口雖非主要幹道相交路口，惟因係光明六路斷面配置變化區段（車道數、分隔島寬度及位置變化），且緊臨與嘉豐一街，不僅形成較大路口，且由嘉豐一街常有違規轉向車流，影響本路口運作之安全性。

因應現況路口交通課題並配合本案之整體設計規劃，本路口之調整內容如下：

1. 光明六路分隔島往前延伸，縮小路口，減少違規轉向，提升運作效率；並可形成行人庇護空間。
2. 路口既有行穿線往後退縮，避免路口視野死角。
3. 機車待轉區配合未來增設之自行車道調整區位。
4. 配合光明六路未來之自行車道佈設，於路口增繪自行車穿越道，以及相關指引牌面。



光明六路/嘉豐二街路口 (改善前)



光明六路/嘉豐二街路口 (改善後)

圖 35 光明六路／嘉豐二街路口調整設計改善前後示意圖

(三)光明六路／東興路口

本路口為計畫道路光明六路東端點與東興路橫交之T字路口，本路口交通量雖不高，惟因光明六路慢快分隔島造成視覺阻礙，加以方向指引不良，常導致車流轉向辨識性差；且路口汽機車動線交織，運作效率不佳。

因應現況路口交通課題並配合本案之整體設計規劃，本路口之調整內容如下：

1. 增繪路口導引線，引導車流行車秩序。
2. 既有行穿線改善調整，避免路口視野死角。
3. 增加方向指示牌面。

4. 配合光明六路未來之自行車道佈設，於路口增繪自行車穿越道，以及相關指引牌面。

5. 而在改善汽機車交織問題上，可有下列二種設計方案：

(1) 方案一：光明六路往東方向之機車禁止左轉（東興路）。

(2) 方案二：延伸延伸東興路兩端分隔島，以縮小路口，並強迫機車右轉。



光明六路/東興路口 (改善前)

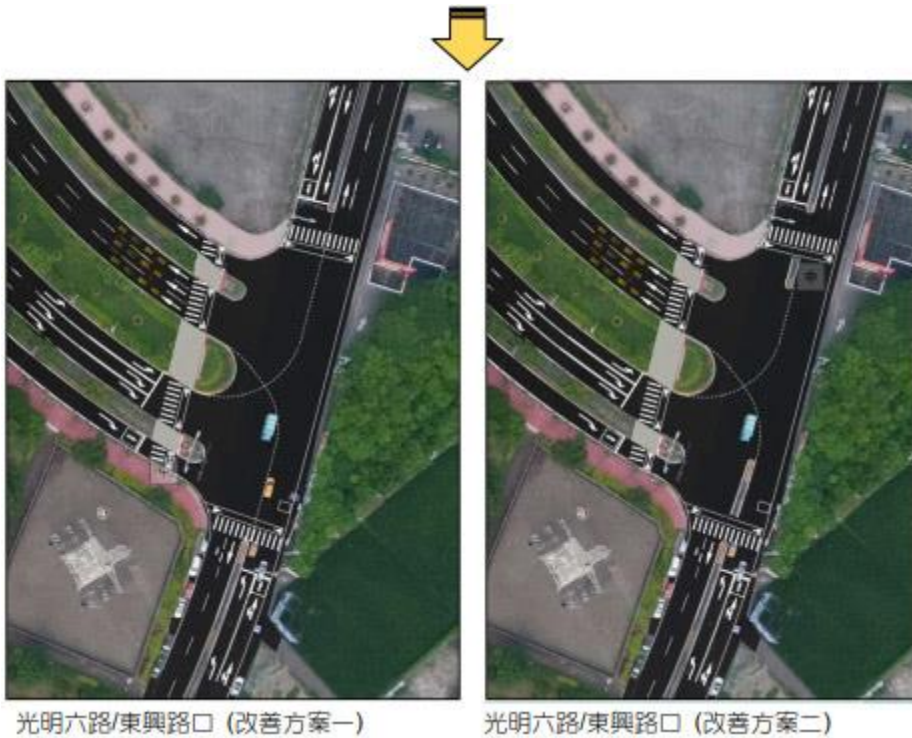


圖 36 光明六路／東興路口調整設計改善前後示意圖

(四)光明六路／自強南北路口

本路口為計畫道路光明六路與自強南北路橫交之十字路口，本路口為兩條幹道交會處，交通流量大；南北向之自強南北路已出現容量不足現象，將會增設車道（由雙向六車道增為八車道）。

因應現況路口交通課題並配合本案之整體設計規劃，本路口之調整內容如下：

1. 路口四面既有行穿線往後退縮，避免轉彎車輛之路口視野死角，提升行人通行安全。
2. 分隔島往前延伸，縮小路口，並形成庇護空間。
3. 配合光明六路未來之自行車道佈設，於路口增繪自行車穿越道，以及相關指引牌面。
4. 配合自強南北路車道增設及寬度調整，重新繪製標線及設置牌面。



光明六路/自強南北路口 (改善前)



光明六路/自強南北路口 (改善後)

圖 37 光明六路／自強南北路口調整設計改善前後示意圖

(五) 自強南路／文興路口

本路口為自強南路與文興路交之十字路口，亦為計畫區主要的瓶頸路口，尖峰時段路口服務水準已惡化至 E~F 級。本路口除交通流量大外，轉向量比例亦不低，現況已因應路口需求增設車道；未來配合自強南北路車道調整，本路口將再增加車道。

針對本路口現況交通課題並配合本案之整體設計規劃，初步研擬二個路口調整方案，說明如下：

1. 方案一

利用中央分隔島、車道及路肩等寬度縮減後之空間，增設出一車道，以提升道路容量；並可分流直行與轉向車流。

2. 方案二：

利用中央分隔島及車道寬度縮減後之空間，增設出一機車道，提升道路容量，並避免汽機車動線交織。

3. 根據所擬方案內容：本路口之調整內容如下：

(1) 鄰交大客家學院側之路段(約 40 公尺長)增加一車道(方案一)或一機車道(方案二)。

(2) 既有行穿線往後退縮，分隔島往前延伸，縮小路口，並形成庇護空間。

(3) 配合自強南路未來之自行車共用道佈設，於路口增繪自行車穿越道，以及相關指引牌面。

4. 方案比較：方案一增加一車道，增加道路容量較高，但無外路肩。方案二增加一機車道，增加容量較方案一低，但可避免汽機車動線交織。

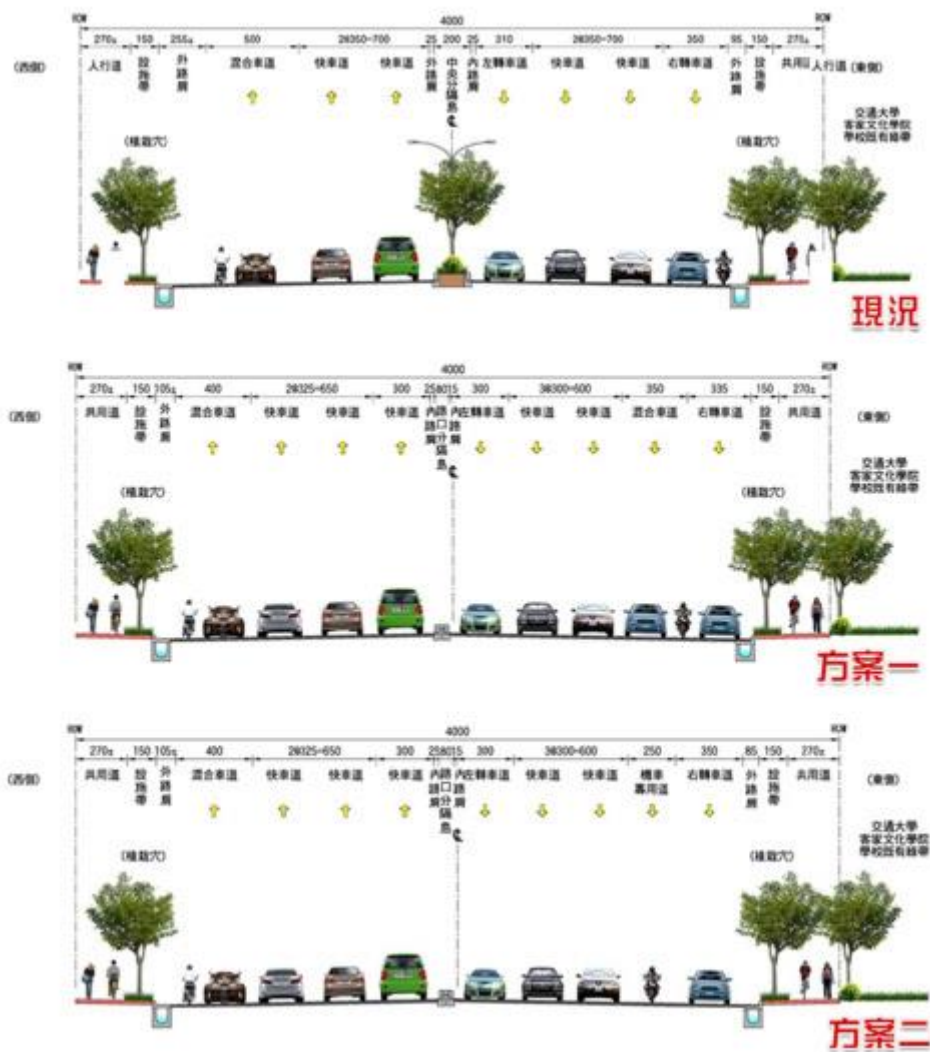


圖 38 自強南路／文興路口現況及斷面調整方案示意圖



自強南路/文興路口 (改善前)



自強南路/文興路口 (改善後：方案一：增加一車道)



自強南路/文興路口 (改善後：方案二：增加一機車道)

圖 39 自強南路／文興路口調整設計改善前後示意圖