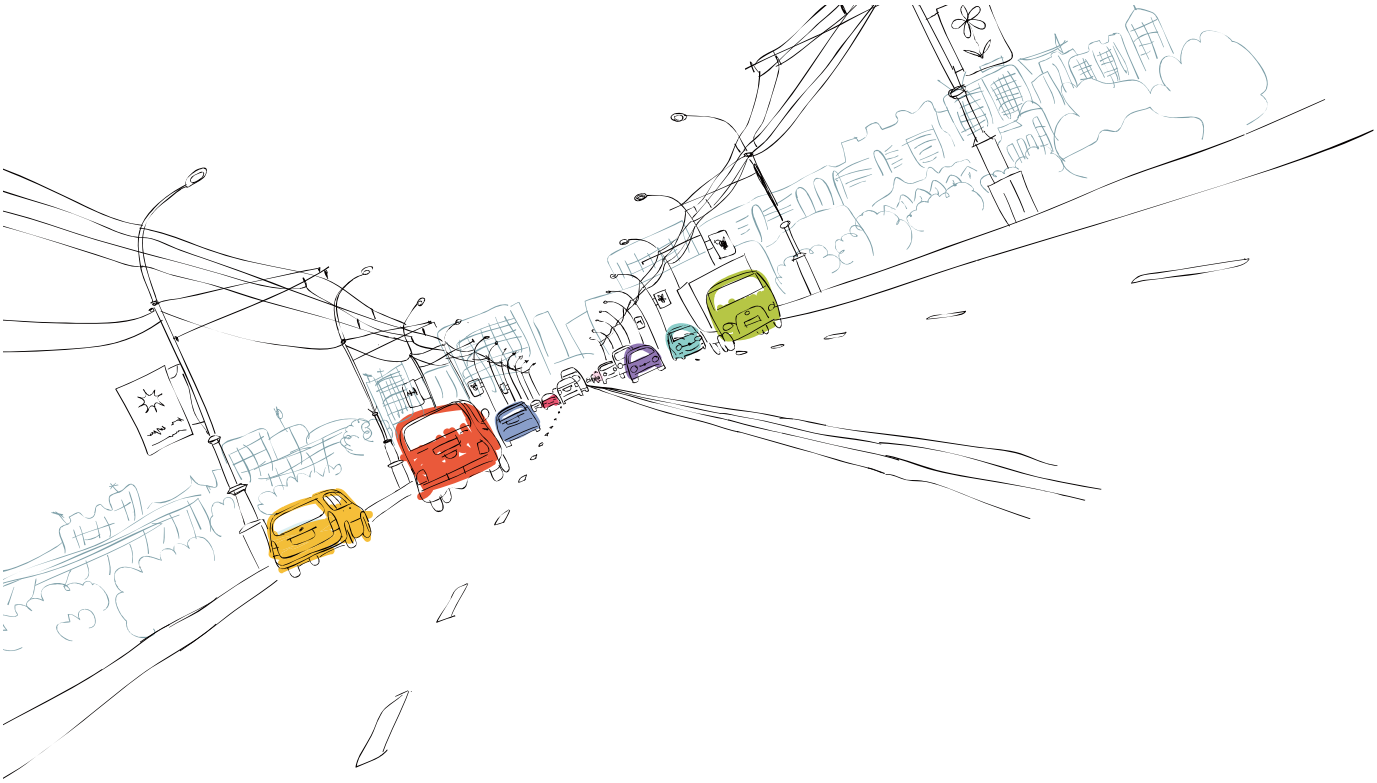
金門縣政府

金門縣 106 年度道路及零星公共工程委託規劃設計監造案

「金門縣 1-1-1-30M 計畫道路暨環島南路一段至桃園路口道路工程」可行性研究服務案



規劃成果報告書

誠蓄工程顧問
股份有限公司 PROCEED Engineering Consultants Co., Ltd.
高雄市苓雅區自強三路3號21樓之5
TEL：(07)566-6686
FAX：(07)566-6906

目錄

目錄 I
圖目錄 III
表目錄 IV
第一章 計畫緣起 1
1.1 計畫緣起 1
1.2 計畫範圍 1
1.3 基本調查與收集 3
1.3.1 地形概況 3
1.3.2 地質概況 3
1.3.3 氣象 4
1.3.4 排水調查 6
1.3.5 生態環境調查 7
1.3.6 文化資產 9
1.3.7 戰備工事 11
1.3.8 土地使用概況 11
1.3.9 計畫範圍牴觸設施統計 12
第二章 基本規劃 13
2.1 路線規劃原則 13
2.2 規劃規範與標準 14
2.3 改善方案研擬 16
2.4 縱斷面規劃探討 22
2.5 排水規劃標準 23
2.5.1 規劃依據與規範 23
2.5.2 規劃規範及標準 23
2.6 排水工程初步規劃 24
2.6.1 水文分析 24
2.6.2 降雨強度公式選用 25
2.6.3 逕流係數選定 27
2.6.4 規劃標準 28
2.6.5 集水面積 28
2.6.6 排水規劃構想 29
2.7 照明工程 34
2.7.1 道路照明之目的 34
2.7.2 道路照明之功能 34
2.7.3 道路照明之標準 34

2.7.4 光源選擇 35
2.7.5 路燈配置型式 36
2.7.6 道路照明規劃基本要求 37
2.7.7 道路照明之目的 38
2.7.8 照度計算 38
2.8 景觀工程 41
2.8.1 植栽樹種之建議 41
2.8.2 植栽配置之建議 42
2.9 交通工程 43
2.9.1 交通流量調查及預估 44
2.9.2 車道斷面配置建議 45
2.10 弱電管溝設計 48
2.11 公私有地調查 49
2.12 土地取得分析檢討 50
2.12.1 土地取得方式 50
2.12.2 土地取得構想 52
2.12.3 土地取得補償原則 52
2.12.4 土地取得成本概估 53
2.12.5 區段徵收之可行性 55
2.13.1 關聯計畫 56
2.13.2 各項法規檢討 57
2.14 空拍計畫 59
2.14.1 空拍計畫範圍 59
2.14.2 預計空拍檢附成果 59
2.14.3 空拍設備 59
2.14.4 空拍飛行計畫 60
2.15 地方說明會 61
2.16 建議方案 62
2.17 經費概估 64
第三章 計畫評價 66

圖目錄

圖 1.2-1 本計畫位置示意圖 2
圖 1.2-1 本計畫位置示意圖 2
圖 1.3.2-1 工區地質圖 4
圖 1.3.5-1 鳥類活動區域 7
圖 1.3.5-2 計畫區域鳥類種類分佈 7
圖 1.3.5-3 計畫區域水獺分佈 8
圖 1.3.5-3 道路兩側生態 8
圖 1.3.6-1 官路邊風獅爺 9
圖 1.3.6-2 官裡風獅爺 10
圖 1.3.6-3 小西門模範廁 10
圖 1.3.7-1 戰備工事位置圖 11
圖 1.3.8-1 計畫土地使用分區圖 12
圖 2.3-1 環島南路一段現況道路橫斷面圖 16
圖 2.3-2 方案 30M 道路橫斷面圖 17
圖 2.3-3 方案 19.2M 道路橫斷面圖 18
圖 2.3-4 方案 15.2M 道路橫斷面圖 19
圖 2.3-5 方案 15.2M 道路橫斷面圖 20
圖 2.3-6 方案 12.2M 道路橫斷面圖 21
圖 2.6.1-1 計畫區域附近雨量站平面位置示意圖 25
圖 2.6.1-2 計畫區域集水面積圖 30
圖 2.8.1-1 植栽建議圖 41
圖 2.9.2-1 1-1-1-30M 計畫道路道路斷面配置(一) 46
圖 2.9.2-2 1-1-1-30M 計畫道路道路斷面配置(二) 47
圖 2.9.2-3 環島南路一段道路斷面配置 48
圖 2.12.4-1 鄰近地區土地成交分佈 53
圖 2.12.4-2 鄰近地區土地交易資訊 53
圖 2.12.4-3 鄰近地區土地成交分佈 54
圖 2.12.4-4 鄰近地區土地交易資訊 54
圖 2.13.1-1 1-1 計畫道路與西海路二段路口示意圖 56
圖 2.13.1-2 環島南路與環島西路口示意圖 56
圖 2.14.1-1 計畫範圍 59
圖 2.14.3-1 空拍機 DJI inspire1 60

圖 2.14.4-1 空拍機拍攝影片之角度(環島南路一段至桃園路) 60
圖 2.14.4-2 空拍機拍攝影片之角度(1-1-1-30M 道路) 61

表目錄

1.3.3-1 金門地區各項氣象要素統計表 5
表 1.3.3-2 1987~2014 歷年各月侵台颱風之次數及頻率統計表 5
表 1.3.4-1 本計畫沿線區域排水基本資料表 6
表 1.3.9-1 牴觸設施統計表 12
表 2.2-1 幾何設計標準 15
表 2.5.1-1 排水工程規劃原則表 23
表 2.6.2-1 計畫區最大一日暴雨統計資料表 26
表 2.6.2-2 一日暴雨頻率分析成果表 26
表 2.6.3-1 雨水下水道檢討規劃手冊建議土地利用逕流係數表 27
表 2.6.4-1 排水構造物設計再現期 28
表 2.6.4-2 排水構造物設計出水高 28
表 2.6.5-1 集水面積分區表 29
表 2.6.6-1 集水區排水逕流估算表 31
表 2.6.6-2 路面排水系統規劃建議尺寸水理檢算表 31
表 2.6.6-3 排放點承受水體容量檢算表 32
表 2.6.6-4 過路排水箱涵容量檢算表 33
表 2.7.8-1 道路照度基準值 38
表 2.8.2-1 移植樹種及數量表 42
表 2.9.1-1 現況計畫道路路段交通量 44
表 2.9.1-2 現況計畫道路路段交通量 44
表 2.9.1-3 目標年民國 130 年計畫道路路段交通量(未施工) 45
表 2.9.1-4 標年民國 130 年計畫道路路段交通量(12.2M 完工後) 45
表 2.9.1-5 標年民國 130 年計畫道路路段交通量(15.2M 完工後) 45
表 2.9.2-1 1-1-1-30M 計畫道路 15.2 公尺寬車道路建議 46
表 2.9.2-2 1-1-1-30M 計畫道路 19.2 公尺寬車道路建議 46
表 2.9.2-3 1-1-1-30M 計畫道路 30 公尺寬車道路建議 47
表 2.9.2-4 環島南路一段 12.2 公尺寬車道路建議 47
表 2.9.2-5 環島南路一段 15.2 公尺寬車道路建議 48
表 2.11-1 方案 30M 公私地調查表 49
表 2.11-2 方案 19.2M 公私地調查表 49

表 2.11-3 方案 15.2M 公私地調查表 49
表 2.11-4 方案 15.2M 公私地調查表 49
表 2.11-5 方案 12.2M 公私地調查表 49
表 2.12.4-1 用地取得成本概估 53
表 2.12.4-2 用地取得成本概估 54
表 2.17-2 方案比較表 62
表 2.17-2 方案比較表 63
表 2.17-1 工程預算概估表 64
表 3.1-1 方案績效分析彙整表 66
表 3.1-2 效益分析評估表 67

第一章 計畫緣起

1.1 計畫緣起

為健全金門縣整體路網完整性，及因應水頭商港與金門機場未來發展，藉由系統性的路網規劃加強海空運輸連接性，爰提出本計畫(金門縣 1-1-1-30M 計畫道路暨環島南路至桃園路口)之整體可行性評估，上述路網規劃共包含兩個部分，現況已開闢為道路之環島南路一段暨盤果路至桃園路口，及現況尚未開闢道路而刻正辦理都市計畫道路變更之 1-1-1-30M 計畫道路，該二部分現況由西向東分述如下:

(1).**1-1-1-30M 計畫道路**

刻正辦理都市計畫道路變更之 1-1-1-30M 計畫道路，西接西海路宏玻陶瓷場 1-1-30M 計畫道路，東至官裡聚落環島南路口，現況尚未開闢為道路，預定之計畫道路寬度 30 公尺，含銜接至宏玻陶瓷場 1-1-30M 計畫道路之全長約 1300 公尺，道路範圍部分含私有土地，本段預定開闢之道路將串聯刻正開闢之 1-1 計畫道路及環島南路成為小三通旅客往來機場碼頭之主要路線道路。

(2).**環島南路一段暨盤果路至桃園路口**

環島南路一段暨盤果路至桃園路口，西起環島西路官裡聚落，東接盤果路至桃園路口。道路現況約 7.7 公尺寬(不含側溝及綠帶)，計畫道路寬度為 21.5 公尺，全長約 4000 公尺，沿線均有私人土地。環島南路一段暨盤果路至桃園路為金門縣西南半島往來尚義機場主要交通要道之一，但現有道路寬度不足，汽、機車未能分流行駛，對汽機車雙方駕駛均產生壓迫感；另配合本縣 1-1 計畫道路開闢及刻正辦理之西海路宏玻陶瓷廠接環島南路官裡路口之 1-1-1-30M 都市計畫道路變更，預期後續環島南路一段至桃園路口將成為小三通旅客往來機場碼頭之主要路線道路，交通服務流量將大幅增加。

1.2 計畫範圍

本計畫範圍包含兩部分:

(1). 西起西海路宏玻陶瓷廠 1-1-1-30M 計畫道路，東接官裡聚落環島南路口，全長約 1.3 公里，如圖 1.2-1 所示。

圖 1.2-1 本計畫位置示意圖

(2). 西起環島西路官裡聚落沿環島南路一段，東至盤果路至桃園路口，全長約 4 公里，如圖 1.2-2 所示。

圖 1.2-1 本計畫位置示意圖

1.3 基本調查與收集

1.3.1 地形概況

本計畫地形主要為由紅土層所構成的台地，往西為花崗片麻岩所構成的丘陵，往南為現代沉積物所構成的平原。

1.3.2 地質概況

金門本島的基盤岩石為花崗片麻岩、花崗岩、混合岩與石英片岩，在基盤中有各種不同的火成侵入岩脈，自三疊紀晚期，南嶺褶皺帶歷經了印支、燕山、喜馬拉雅等一系列的大地構造運動，至二億到一億年前的燕山運動，該活動十分強烈，同一時間也有廣泛的岩漿活動，影響所及產生了數條深斷裂帶，這些斷裂帶造成火山噴發和岩漿侵入形成巨大花崗岩岩體，其上則覆蓋了自新生代以來自各種作用所形成的堆疊，此堆疊統稱為「覆蓋層」由老至新可分為五層。

基盤

花崗片麻岩：

大小金門島基磐皆為花崗片麻岩，片理清晰，中生代形成的金門花崗片麻岩絕大多數為灰色或肉紅色的黑雲母花崗片麻岩，其成份以石英與正長石為主。

覆蓋層

金門層：

命名始於陳培源，分成上下兩段，上段為白色黏土與砂礫岩段，因被氧化鐵染色，而局部呈現出淡黃或紫紅色斑紋;下段為基底砂礫層與黏土，基底雲母質泥沙之頂部偶有紅土化作用，在紅土化的砂岩層面之間，常有小管狀、球狀、或餅狀之褐鐵礦質結核，被稱為「吳須土」古稱「碗青」，作為古代青花瓷釉彩原料。

紅土層：

為移積型紅土，由含礫砂質粘土或含礫泥質砂岩構成，，並且與金門層呈假整合接觸(層狀構造呈平行排列)，向南、北微量傾斜。

玄武岩層：

紅土層和現代沈積層之間，局部地區有經歷侵蝕作用的殘餘玄武岩岩流，其噴發時間和紅土層的紅土化時期接近。

泥煤層：

在現代沈積層的底部，離地面約兩、三公尺處，有含泥煤之沼澤沈積物，據文獻指出，此沈積物係由古河道沼澤區沈積原生植物炭化而成，但煤層量少質差不具經濟價值。

現代沖積扇：

覆蓋在紅土層之上，由風、海浪，或河流等堆積作用而成。沿著河谷堆積而成之

厚度多在數公尺之間，為礫、砂、黏土之混合，它們的穩定性對金門的地景生態，乃至未來產業的發展，具有顯著的重要性。

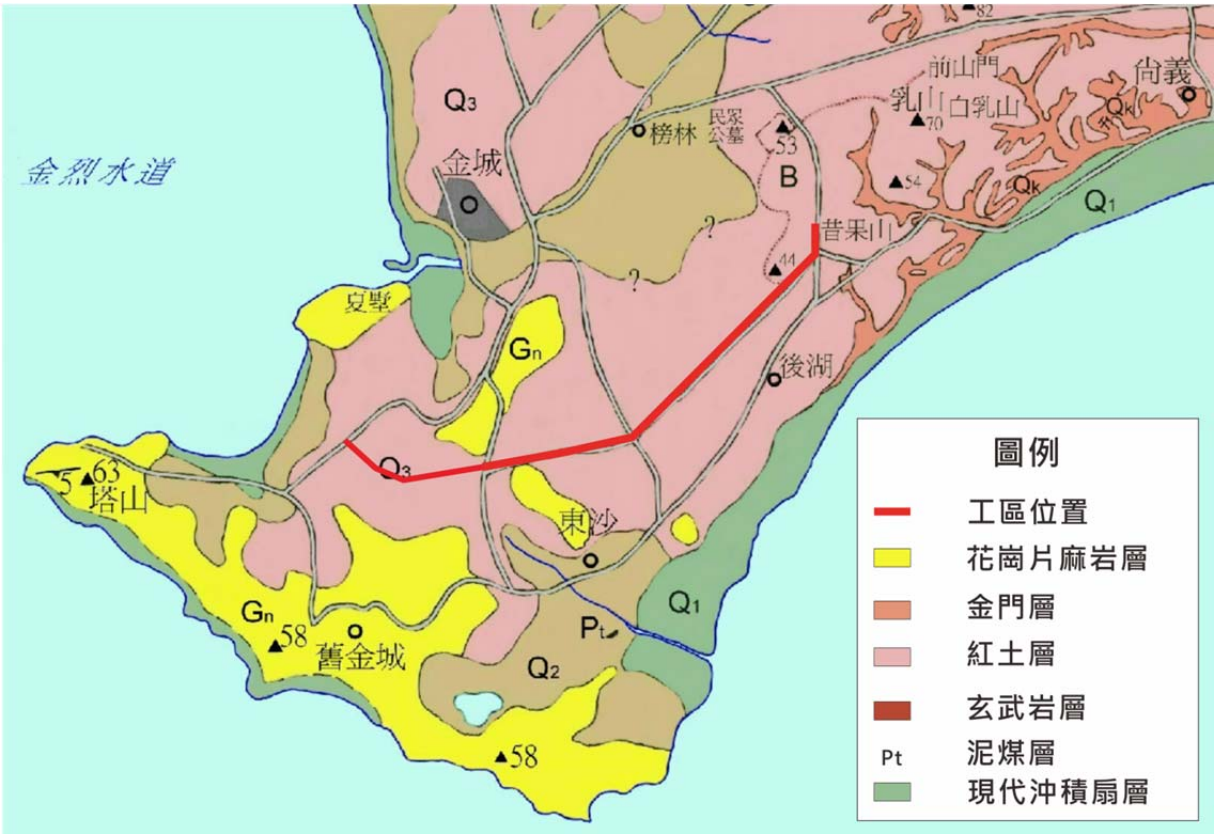


圖 1.3.2-1 工區地質圖

1.3.3 氣象

氣候

金門地區四面環海，屬亞熱帶海洋性氣候，受到緯度地理形勢及季風等氣候影響，四季分明，冬季乾冷、春季多霧，夏季雖有西南氣流和颱風帶來較多的雨水，但強烈蒸發以及島嶼蓄水不佳，導致水難留住，平均氣溫為 21 度，7、8 月份最高氣溫可達 32 度，最冷為 1 月至 3 月最低只有 10 度左右，全年雨量稀少，平均年降雨量不 1100 公釐，而且分布不均，每年 3 月至 9 月為雨季，10 月至翌年 2 月為旱季，平均相對濕度 78%，境內無高山，因此大陸東北季風直接吹襲，蒸發量高達 1600 餘公厘，各項氣象要素統計詳表 1.3.3-1。

1.3.3-1 金門地區各項氣象要素統計表

月份 項目		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均	年總計
氣溫(℃)	平均	12.6	13	15.1	19.3	23.1	26.3	28.4	28.5	26.6	23.6	19.4	15.5	21.0	
	最高	16.6	16.8	20.1	23.2	26.1	29.5	32.1	32.2	30.7	27.6	23.8	19.7	24.9	
	最低	10	10.1	12.2	16.4	20.8	23.9	25.9	25.6	24.3	20.9	16.8	12.8	18.3	
平均溼度（%）		74.4	76.6	78.4	82.6	83.1	83.8	81.4	80.3	78.4	72.4	71.2	73.5	78	
降雨量（mm）		34.7	63.5	92.3	118.3	139.8	154.2	127.6	156.3	116.4	38.6	23.5	24.2		1089.4
蒸發量（mm）		93.4	81.3	103.4	120.5	140.5	152.4	189.5	188.1	174.6	165.2	128.5	108.5		1645.9
日照時數（hr）		124.6	98.3	96.2	113.2	138.4	182.8	246.1	227.1	188.2	187.1	150.3	151.6		1903.9

颱風

一般颱風多見於夏、秋兩季，冬、春期間則較少發生，根據中央氣象局歷年颱風調查報告之資料統計，侵台颱風最早出現於 4 月，最晚為 12 月，各月侵台颱風總次數及頻率詳表 1.3.3-2 所示，可知，1897～2014 年間，侵台颱風總數為 405 次，其中以 8 月份佔 122 次為最高，約佔總數之 30.1%，7 月份居次，共計 99 次，約佔總數之 24.5%；再次為 9 月份的 94 次，約佔總數之 23.2%，詳表 1.3.3-2。

表 1.3.3-2 1987~2014 歷年各月侵台颱風之次數及頻率統計表

月份	總共侵台次數	平均每年次數	佔全年之百分比
1	0	0.00	0.0
2	0	0.00	0.0
3	0	0.00	0.0
4	1	0.01	0.2
5	14	0.12	3.5
6	30	0.25	7.4
7	99	0.84	24.5
8	122	1.03	30.1
9	94	0.80	23.2
10	36	0.31	8.9
11	8	0.07	2.0
12	1	0.01	0.2
全年	405	3.44	100

1.3.4 排水調查

本計畫範圍內位於環環島南路一段暨盤果路至桃園路口之既有道路，標高約為EL=20~38m，依據地勢分別向東西兩側坡降。周遭大都為丘陵地及農地，現況道路排水設施部分為暗溝、兩側暗溝、單側明溝、單側暗溝及未有排水設施等；盤果路為單側0.5M 之明溝；計畫範圍部分有既有排水路穿越，大都為土渠、砌石護岸，鄰近主要區域排水有后垵溪區排及后湖區排等，其說明如下:

后垵溪區排：

橫跨金城鎮與金寧鄉，長 2.14 公里，集水面積約 4.26 平方公里，為金門地區長度較長的區排之一，屬於浯江溪支流；上游渠寬約 1 公尺，坡度陡，過環島南路後趨於平緩，中上游兩岸多有農田，中游渠段有小型攔水設施搭配側溢堰取水，接金山路後改為箱涵形式，至縣議會前復為明渠，渠寬約 3 至 4 公尺，並匯入浯江溪。

后湖區排：

位於金寧鄉東南方，長 1.04 公里，集水面積 0.82 平方公里；排水路上游僅靠賢垵國小后湖分校，渠寬僅 0.5 公尺，為混凝土護岸，渠內較有雜草；中游經過聚落，且有約 150 公尺箱涵段，渠寬亦僅 0.5 至 1 公尺；下游渠寬較大，約有 3 至 5 公尺，但雜草叢生，末於后湖海濱公園旁出海。

古區區排：

位於金城鎮西方，長 2.06 公里，集水面積約 1.60 平方公里；排水路上游多長滿雜草，寬約 2 至 4 公尺，並有一處景觀池塘；中游有多處攔水堰，形成在槽式蓄水池，可供附近農田抽水灌溉；中下游為砌石護岸，坡度較為平緩，排水路最末流入金水池。

表 1.3.4-1 本計畫沿線區域排水基本資料表

所在鄉鎮	排水名稱	主流長度(km) 集水區面積(km^2)	排水出口	權責起點	規劃終點
金城鎮 金寧鄉	后垵溪區排	2.14 4.26	莒光橋與浯江溪匯流處	莒光橋與浯江溪匯流處	小西門120號前
金寧鄉	后湖區排	1.04 0.82	后湖海濱公園邊	后湖海濱公園邊	后湖(賢庵國小垵湖分校)右側
金城鎮	古區區排	2.40	空中大學邊金山橋	空中大學邊金山橋	金門城164-16號公路邊

1.3.5 生態環境調查

動物生態

鳥類

金門有許多面積大且有茂密植被以供動物停棲躲藏的區域，鳥類是金門最具特色的野生動物資源，舉凡鹹淡水溼地、潮間 帶以及陸地田野、樹林、灌叢間，均可看到多樣且豐富的鳥類資源，如金沙水庫區、太武山與太湖區、慈湖區、浯江溪口區、古崗至水頭沿岸、陵水湖與西湖區，這些區域成為這些候鳥、留鳥較常聚集活動的地點，如圖 1.3.5-1，本計畫周遭鳥類分佈種類較少，以陸域棲息種類為主，如圖 1.3.5-2。

圖 1.3.5-1 鳥類活動區域

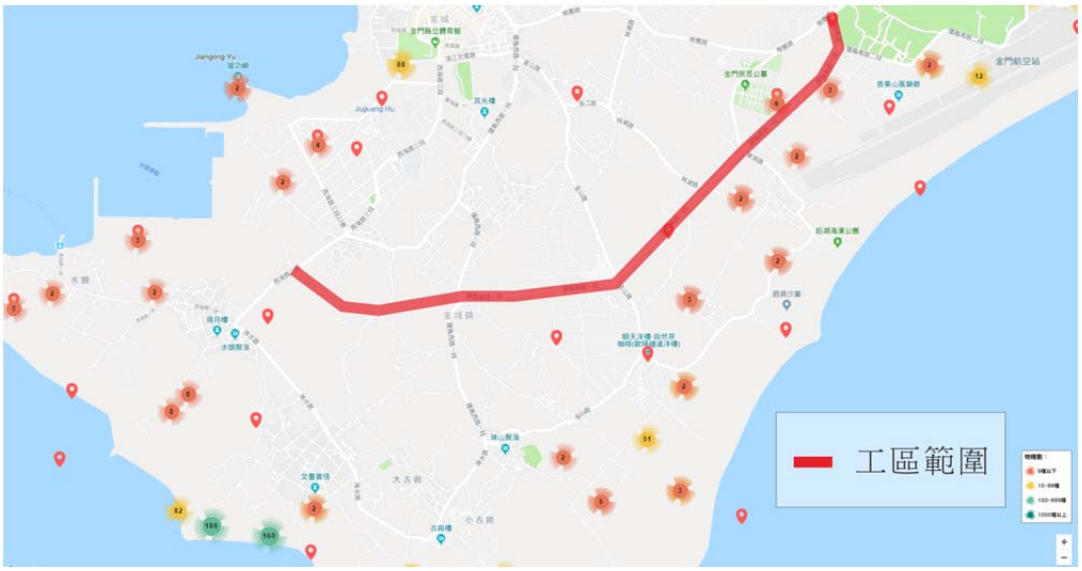


圖 1.3.5-2 計畫區域鳥類種類分佈

哺乳類

金門為歐亞水獺分佈區域，貂科，為頻臨絕種的物種，分佈於海拔 1500 公尺以下湖泊、溪流水域及附近，因屬夜行性動物，所以常有路殺事件，台灣本島幾乎絕跡，僅於金門地區出沒，分佈區域如圖 1.3.5-3。

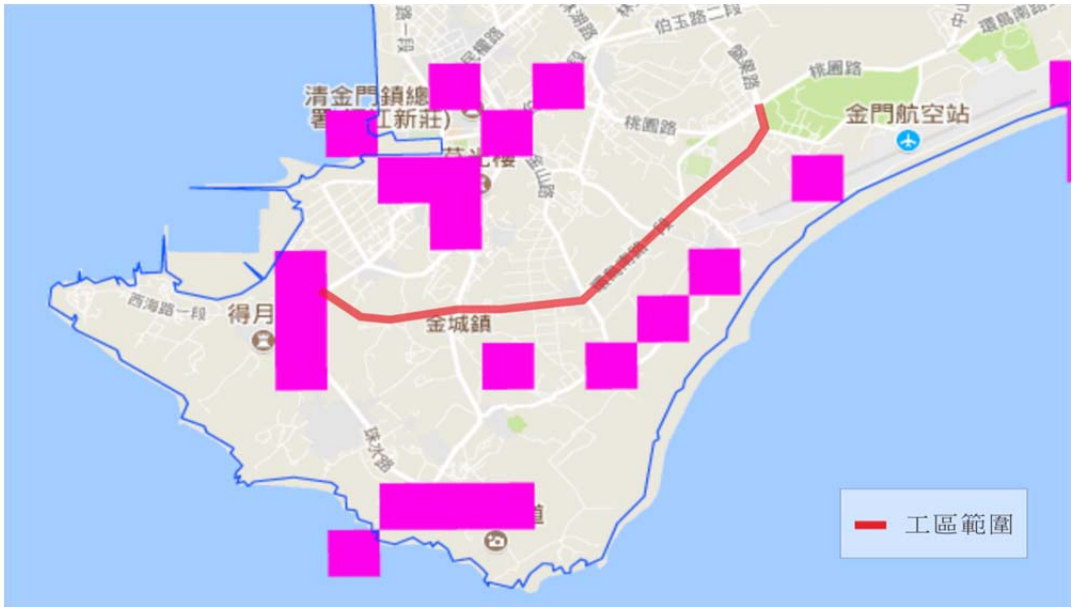


圖 1.3.5-3 計畫區域水獺分佈

植物生態

1-1-1-30M 計畫道路為未開闢之道路，環島南路暨盤果路至桃園路口，道路兩旁沿線均有行道樹(樟樹、鳳凰木、相思樹、木麻黃、檸檬垵、光臘樹、楓香、孔雀豆、潺槁樹、小葉橄仁、銀合歡、大葉垵 等…)與矮灌木，道路旁皆有設置植栽綠帶，兩旁皆設置混凝土側溝(明溝、暗溝)，如圖 1.3.5-4。

圖 1.3.5-3 道路兩側生態

1.3.6 文化資產

官路邊風獅爺

官路邊村坐北朝南，冬天常有東北季風，造成村民很大困擾，於是該村民於村後土堆種植榕樹並於榕樹下安置一尊泥塑風獅爺望其可鎮煞擋風，但是該尊泥塑風獅爺何時已毀已不可考，風獅爺原處已成綠蔭，於民國九十七年由鄉老代表利用整建經費，請鄰近的上后垵村「聖侯廟」的杞王爺指示風獅爺的樣式與尺寸，再委託商家向福建石雕廠訂製一尊石雕雄獅，該尊風獅爺面朝西北，位於村郊後側榕樹下，獅身高 86 公分，寬 40 公分，深 36 公分，如圖 1.3.6-1。

圖 1.3.6-1 官路邊風獅爺

官裡風獅爺

原位處村郊後側，就坐落在環島南路的木麻黃樹叢下方，民國初年，由聚落耆老許金鍾先生所發起，請村眾合力闢建風獅爺以便擋風鎮煞，原泥塑風獅爺，歷經百年歲月洗禮，不堪年久風雨摧殘，出現斑駁陳舊樣貌，為重新賦予風獅爺昔日勇猛威武雄風，仰雲殿修繕委員會研議重塑風獅爺遷建於環島南路一段旁，官裡村 22-2 號後，重塑後的泥塑風獅爺，面朝向東北東，獅身高 148 公分，寬 54 公分，深 36 公分，獅身通體漆成亮麗的寶藍色，神情逗趣可愛。背鬃左右整齊對分，十分醒目，底座前端嵌有-風獅爺重修記，詳述風獅爺肇建始末，如圖 1.3.6-2。

圖 1.3.6-2 官裡風獅爺

小金門模範廁

小西門模範廁興建於民國六年，由小西門人吳朝坪出資興建，年少時因生活困難，於 30 多歲至印尼，以苦力賺取生計，之後經營菸酒生意致富，50 歲左右，返鄉興建大厝，因屋前原有的屎礐坑臭氣沖天且有礙觀瞻，因此說服其主人將其填平，另於當地西南邊購地興建新廁，不僅改善了視覺與氣味的問題還讓小西門的環境衛生獲得改善，備受當地居民肯定，因此提名「模範廁」，已於民國九十六年 9 月 26 日公告為縣定古蹟，如圖 1.3.6-3。

圖 1.3.6-3 小西門模範廁

1.3.7 戰備工事

金、馬地區的防禦工事及軍事建築是在兩岸對峙及世界冷戰的時空環境下產生，為達軍事防衛的目的，工事多配合島嶼的地形地貌構築，以達偽裝、隱形、自保的目標；究其規模及完整度而言，在東亞地區甚至於全世界的軍事地景來說，都是相當特殊且獨有的資源，環島南路一段當時為天山部隊所興建，其中在昔果山圓環佇立著昔果山 36 堡，其上還有一處中心教練場又稱昔果山教練場，位置如圖 1.3.7-1。

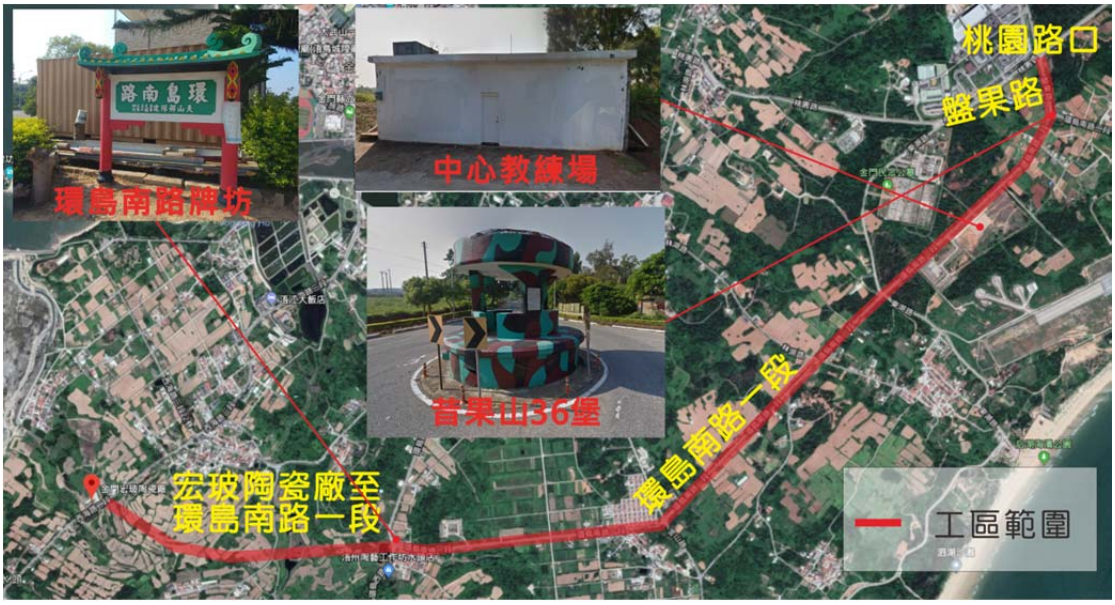


圖 1.3.7-1 戰備工事位置圖

1.3.8 土地使用概況

金門地區土地因處於戰備狀況及本身小型島嶼之資源條件等限制，土地使用型態大部分以農牧用地、林地為主。本計畫範圍為宏玻陶瓷廠經 1-1-1 30M 道路接環島南路一段暨盤果路至桃園路口，橫跨金城鎮與金寧鄉，路旁兩側皆有農業區及保護區，中間經過住宅區、機關用地，自然村專用區，及國家公園區，詳如圖 1.3.8-1。

農業區

為保持農業生產而劃定，除保持農業生產外，僅得申請建築農舍，農業為金門經濟重心，但氣候及土壤之限制，不宜稻作，所產皆旱地作物。

保護區

為國土保安、水土保持、維護天然資源與保護環境及生態功能而劃定。

自然村專用區

為維護傳統建築與自然形成之現有聚落特色，並維持良好生活環境品質而劃定。

國家公園區

為突顯金門歷史地位與形象，維護史蹟文化與自然環境，依國家公園法與金門國家

公園計畫而劃定，區內建築物及土地使用依金門國家公園計畫管制，但因金門國家公園計畫調整釋出之土地，未完成都市計畫變更前，依原國家公園計畫內容管制之。

機關用地

為供各級政府公部門之各類機關使用及公營之公用事業單位之使用。

住宅區

為保護居住環境而劃定，區內土地於各細部計畫內再予細分，予以不同程度管制，相關管制依各細部計畫規定辦理。

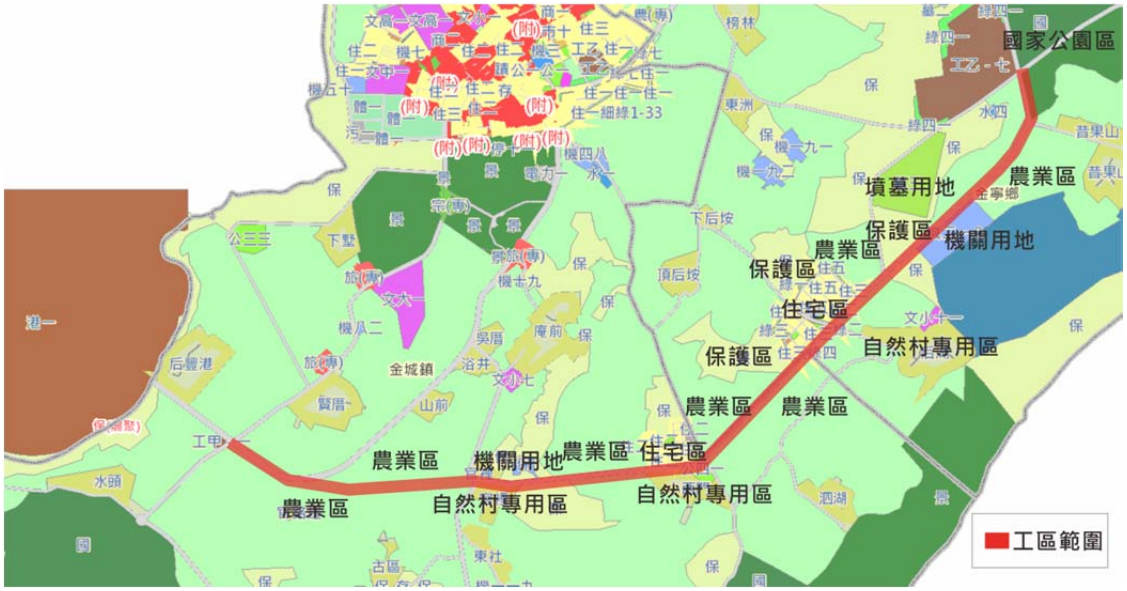


圖 1.3.8-1 計畫土地使用分區圖

1.3.9 計畫範圍牴觸設施統計

經本公司清點未來拓寬後牴觸設施數量與現況人孔蓋數量詳如表 1.3.9-1。

表 1.3.9-1 牴觸設施統計表

名稱	數量	名稱	數量	名稱	數量	名稱	數量
樹木	816	交通標示牌	56	電信桿	60	反光鏡	9
監視器	11	公車站	1	開關箱	8	墳墓	1
路燈	72	公車站牌	7	測速器	3	汙水圓孔	23
台電電箱	19	號誌	4	石牌	5	電信方孔	30
中華電信箱	3	電桿	38	村民石	2	電信圓孔	2
軍方方孔	12	台電圓孔	25	台電方孔	3		

第二章 基本規劃

2.1 路線規劃原則

為使本計畫拓寬改善具體可行，於道路拓寬改善方案研選上首要關鍵應著重於與既有道路銜接，並就計畫區域所涵蓋範圍之完整路網之規劃與構建，同時基於既有相關建設及都市計畫，並避免地方民眾抗爭之不利因素，同時減少道路開闢對環境、景觀的負面影響，初步研擬本計畫道路之規劃原則如下：

1. 依據交通需求之預測及實際環境限制，選擇合理路線，建構完整的路網結構。
2. 考量區域發展、公路功能及相關計畫，以期能發揮最大服務功能。
3. 儘量利用既有道路與計畫中之道路用地作為路線研選之依據，避免都市計畫之變更，配合地方民意及需求。
4. 盡量減少徵收後產生之畸零地以及建物之拆遷，於都市計畫區內應避免徵用利用價值高之土地，以減少工程阻力。
5. 減低對自然環境、景觀環境之影響，並將綠美化與環境共存共榮觀念列為重要配合項目。
6. 考慮地形、地質條件，盡量避開潛在危險地帶，如：地質敏感帶、洪氾區等；並配合地形減少土石方量，降低對自然環境、生態及景觀之破壞。
7. 研擬適當工法，減低施工期間對相關道路之衝擊。
8. 配合現地條件採用適當之平縱面規劃及結構配置形式，以達行車安全及工程經企之目標。
9. 配合現況地形地貌，盡量採用高標準佈設平縱面線型，以提高行車安全性及舒適性。

配合各級政府機關之相關建設計畫，使各計畫相輔相成。

2.2 規劃規範與標準

本計畫道路工程規劃階段前，需先擬訂道路規劃規範及規劃標準，以保持原道路設施之完整性與一致性，進而維持拓寬道路後之行車安全及舒適度。對於道路路線規劃，需考量未來道路全線之交通需求，亦考慮與相關計畫之整合，以求本計畫道路更具整體性及前瞻性。

一、道路規劃規範

有關本計畫在進行道路規劃規劃時所需參考的相關規範如下：

1. 交通部 104.12.09 發佈之「公路路線設計規範」。
2. 交通部 91.01.31 發佈之「柔性舖面設計規範」。
3. 內政部營建署 104.07.22 發佈之「市區道路及附屬工程設計規範」

二、道路規劃標準

本計畫道路 1-1-1-30M 範圍為新闢道路，為銜接 1-1-30M 道路，設計速率為 60 公里，環島南路一段至桃園路口範圍，已為既成道路，後續進行之改善規劃，採用設計速率採 50 公里；茲將本計畫路線之設計要素列表如表 2.2-1 所示。

表 2.2-1 幾何設計標準

設計速率 V_d(公里/小時)				50	60
設計要素	平均行駛速率(公里/小時)		低流量 V_r	46	54
			中流量 V_i	43	51
			高流量 V_c	41	48
	最短視距(公尺)	停車視距 S_s	容許最小值	55	70
			建議值	65	85
		超車視距 S_p	容許最小值	240	290
			建議值	340	410
	平曲線最小半徑 R_{min}(公尺)		e_{max}=0.04	100	150
			e_{max}=0.06	90	140
			e_{max}=0.08	80	120
			e_{max}=0.10	75	110
	超高	最大超高率 e_{max}		6%	6%
		最大超高漸變率 G_r	容許最大值	1/110	1/130
			建議值	1/160	1/180
		免設超高曲線半徑 R_n(公尺)	容許最小值	780	1100
			建議值	1300	1900
	緩和曲線	最短長度 L_s(公尺) ※	容許最小值	40	50
			建議值	60	70
		免設緩和曲線半徑 R_s(半徑)	容許最小值	360	500
			建議值	720	1000
	復曲線				
	平曲線最短長度(公尺)	同向曲線	容許最小值	70	85
			建議值	140	170
		複曲線		30	35
	縱坡度	最大縱坡 G_{max}(%)	容許最大值	9	8
			建議值	8	7
		縱坡限制長 L_i(公尺)※		300	200
	合成坡度最大值 I(%)			11.5	11
	豎曲線	凹型 K 值(公尺/%)	容許最小值	10	14
			建議值	12	17
		凸型 K 值(公尺/%)	容許最小值	8	13
			建議值	10	18
		最短長度 L_v(公尺)		30	35

2.3 改善方案研擬

本計畫範圍分別為 1-1-1 30M(宏玻陶瓷廠至環島南路一段)，長為 1300 公尺，此路段為尚未開闢之路段，計畫道路為 30M 道路，以及環島南路一段暨盤果路至桃園路口，長約 4000 公尺，既有道路為雙向一車道，如圖 2.3-1，計畫道路為 21.5M 道路，全路段總長約 5300 公尺，根據規範規定主要道路汽車道需≧3.0 公尺、混合車道需≧3.5 公尺、單一慢車道需≧1.5 公尺，本計畫路段以符合規範值，進行方案檢討規劃。

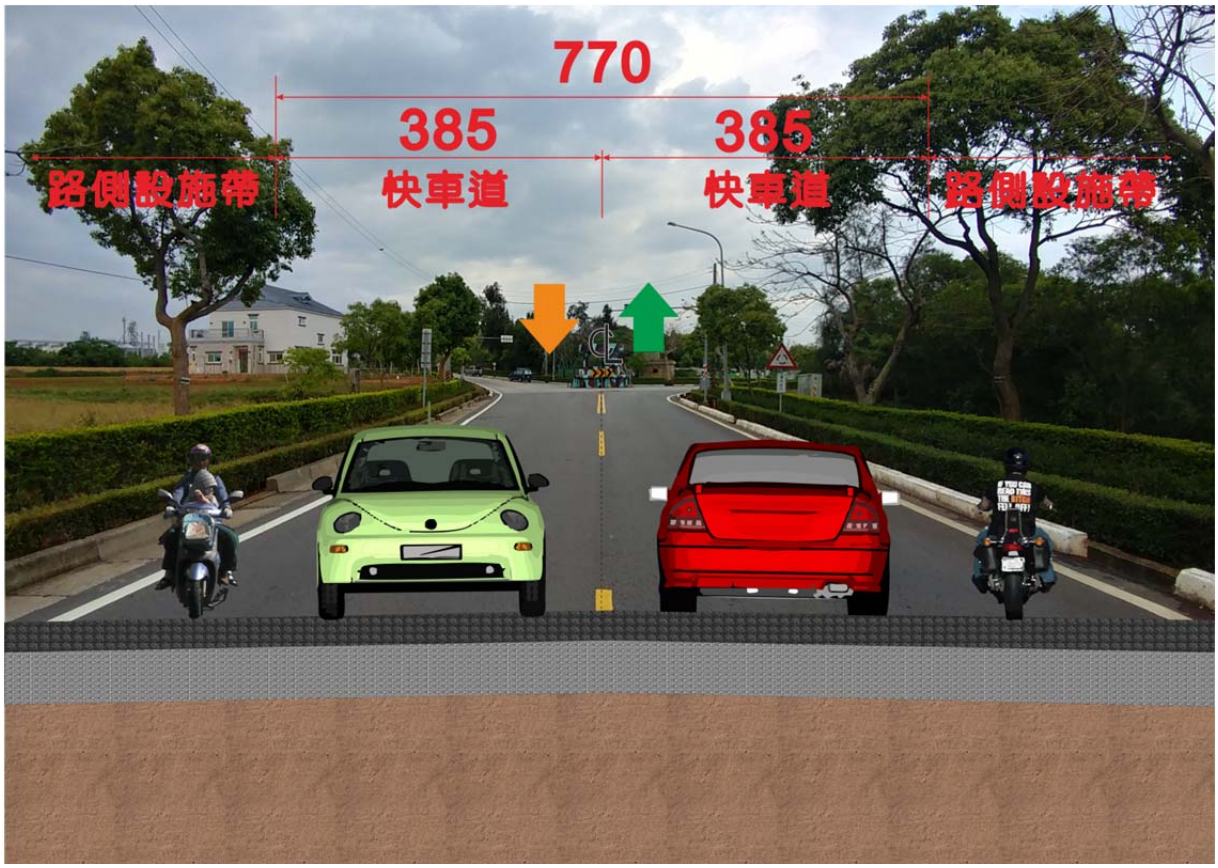


圖 2.3-1 環島南路一段現況道路橫斷面圖

1-1-1 30M(宏玻陶瓷廠至環島南路一段)，此路段為水頭商港至機場往來之旅客，銜接 1-1 計畫道路，考慮其公私有地、斷面設計、車道及路口的順接，有以下之方案:

(1).道路寬度 30M

全線全幅開闢，以 1-1 計畫道路段面為參考依據，道路寬度保持為 30M(配置四 3.5m 快車道、兩 2.0m 慢車道、兩 2.0m 設施帶、兩 3.5m 人行自行混和車道與兩 0.5m 設施帶)，如圖 2.3-2 所示。

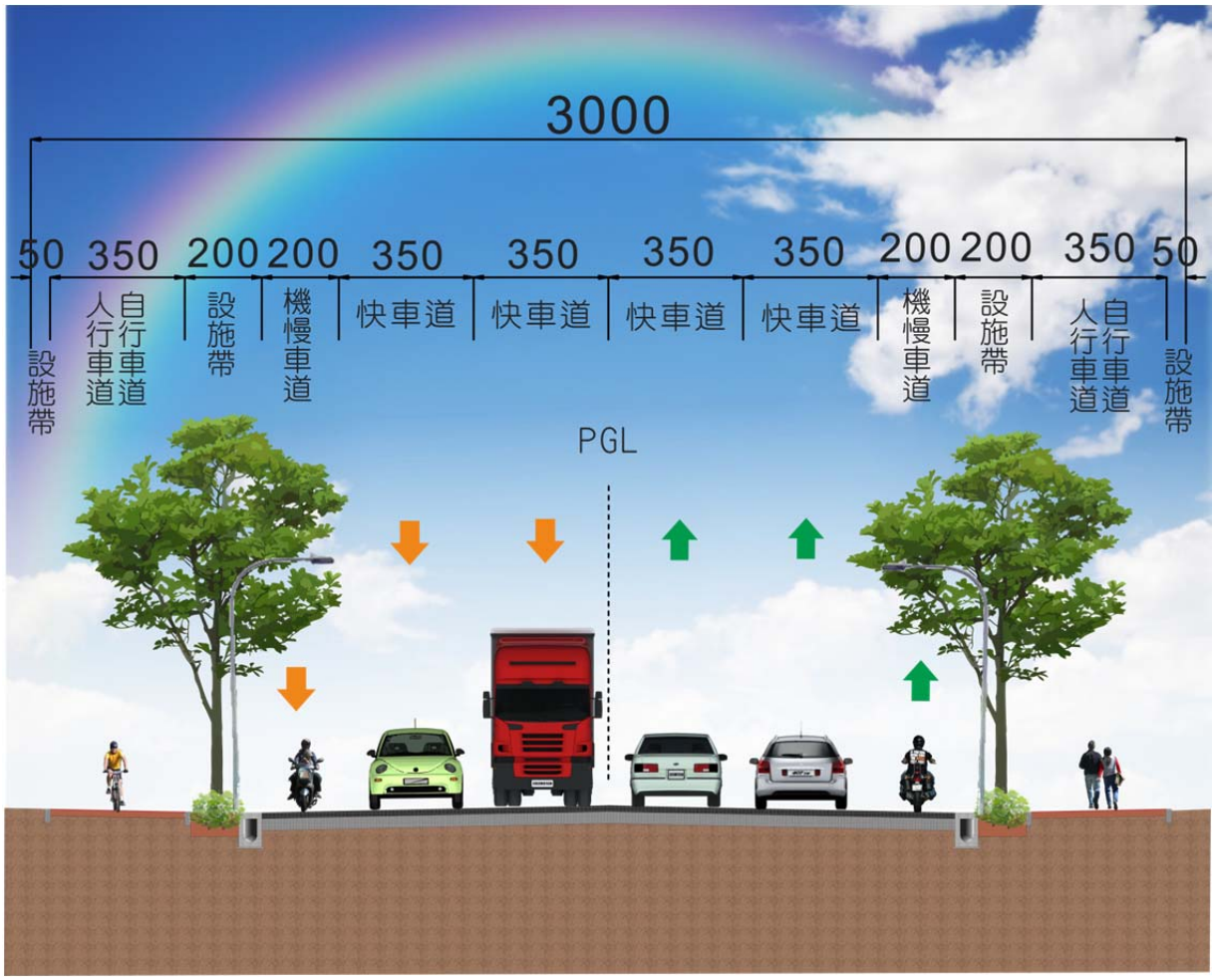


圖 2.3-2 方案 30M 道路橫斷面圖

(2).道路寬度 19.2M

保留與 1-1 道路對接之完整度，道路寬度設計為 19.2M(配置兩 3.3m 快車道、兩 3.5m 快車道、兩 2.0m 慢車道、兩 0.8m 側溝)，如圖 2.3-3 所示。

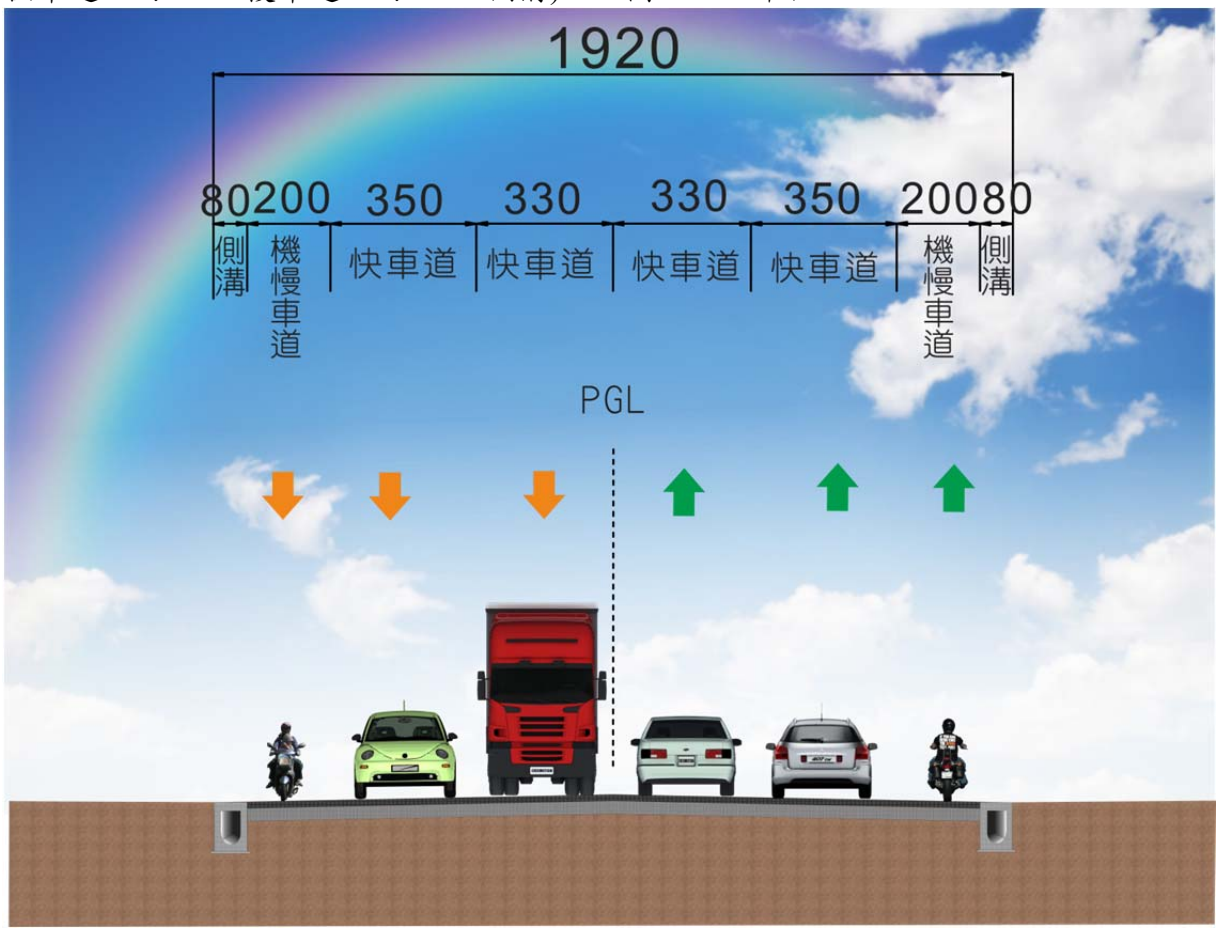


圖 2.3-3 方案 19.2M 道路橫斷面圖

(3).道路寬度 15.2M

參考未來交通量之道路最適需求，道路寬度設計為 15.2M(配置兩 3.3m 快車道、兩 3.5m 混合車道、兩 0.8m 側溝)，如圖 2.3-4 所示。

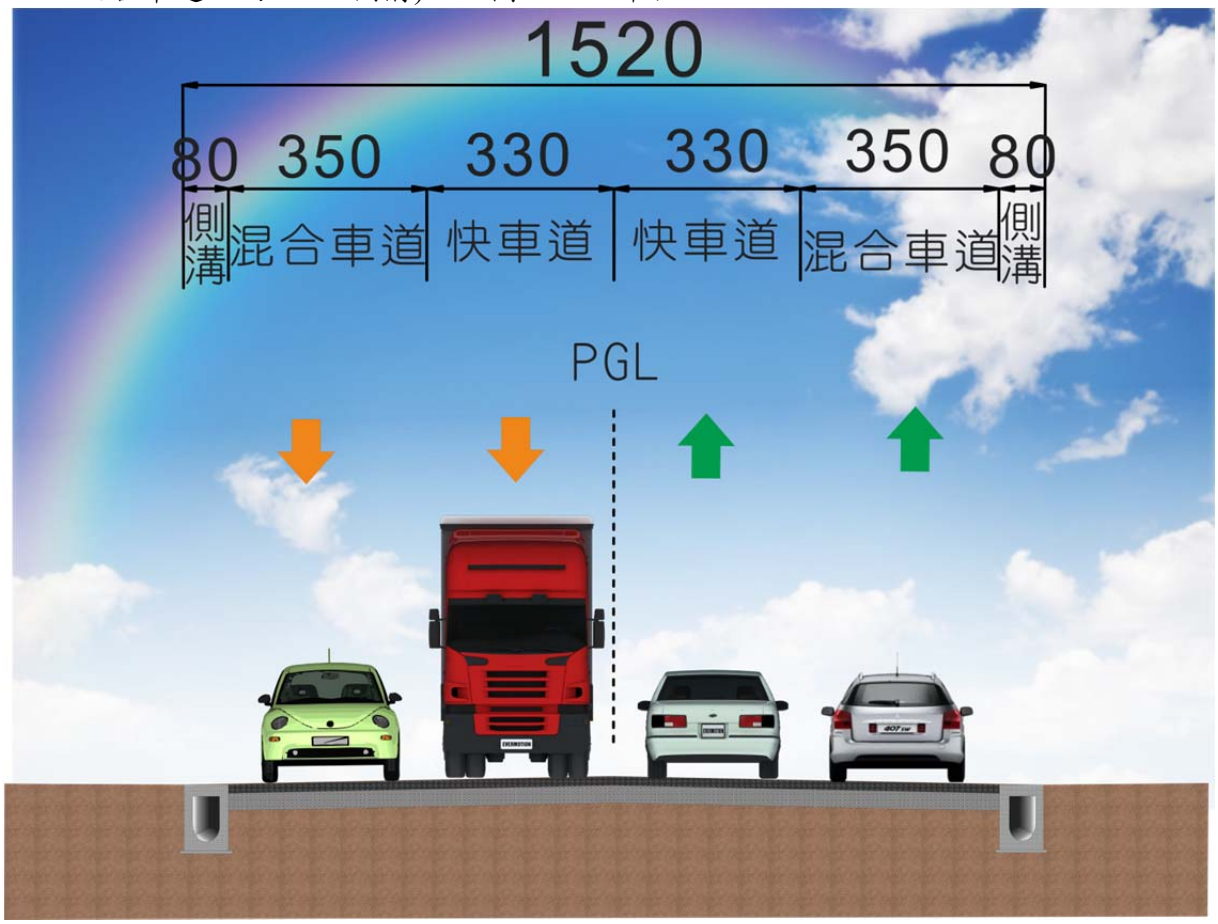


圖 2.3-4 方案 15.2M 道路橫斷面圖

環島南路一段暨盤果路至桃園路口，此路段為續接前路段至機場的重要道路，，考慮其公私有地、斷面設計、車道及路口的順接，有以下之方案:

(4).道路寬度 15.2M

參考未來交通量之道路需求且與前路段道路段面銜接，道路寬度設計為 15.2M(配置兩 3.3m 快車道、兩 3.5m 混合車道、兩 0.8m 側溝)，如圖 2.3-5 所示。

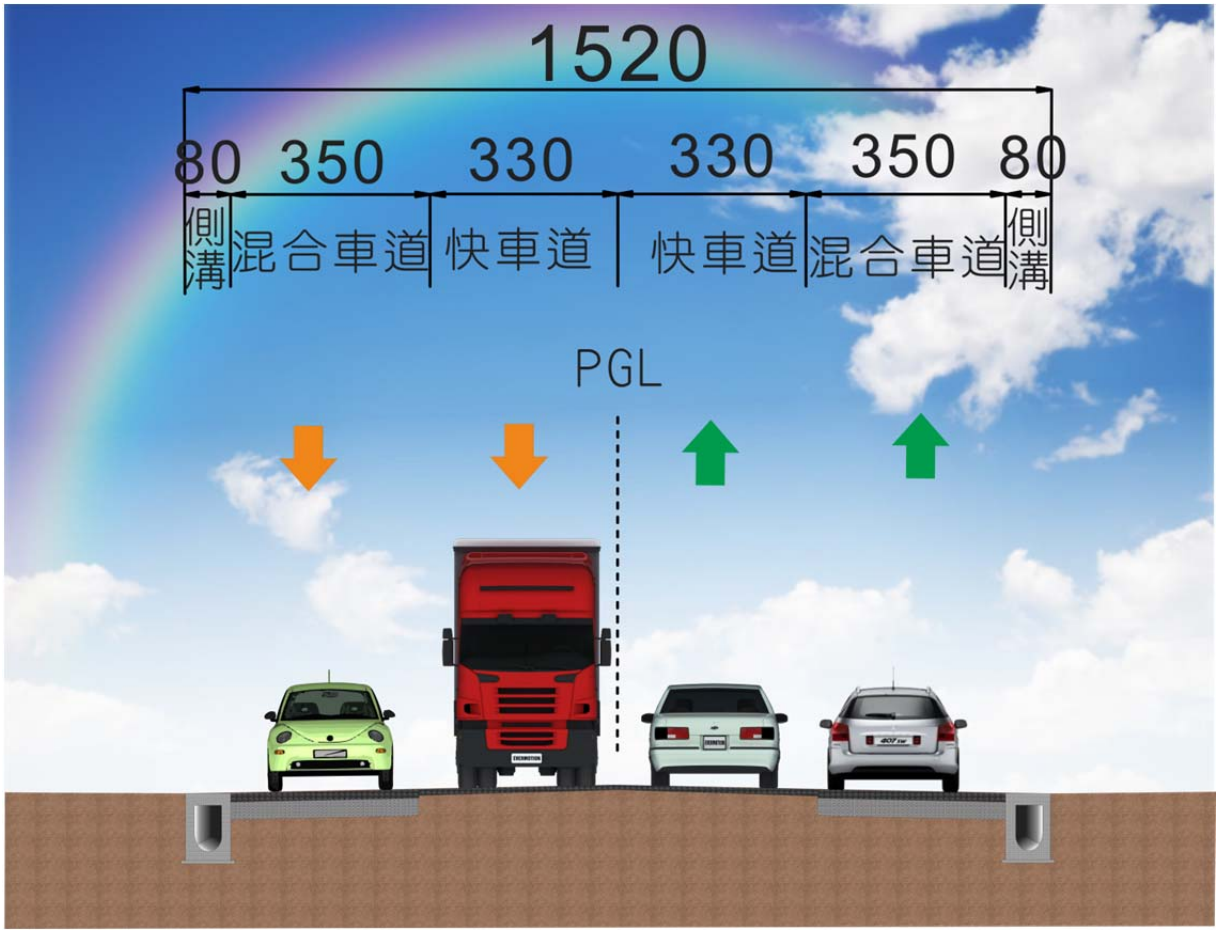


圖 2.3-5 方案 15.2M 道路橫斷面圖

(4).道路寬度 12.2M

為維持道路服務品質及所需最小道路寬度設計，且不破壞軍方司令台的情況，道路寬度設計為 12.2M(配置兩 3.3m 快車道、兩 2m 機車道、兩 0.8m 側溝)，如圖 2.3-6 所示。

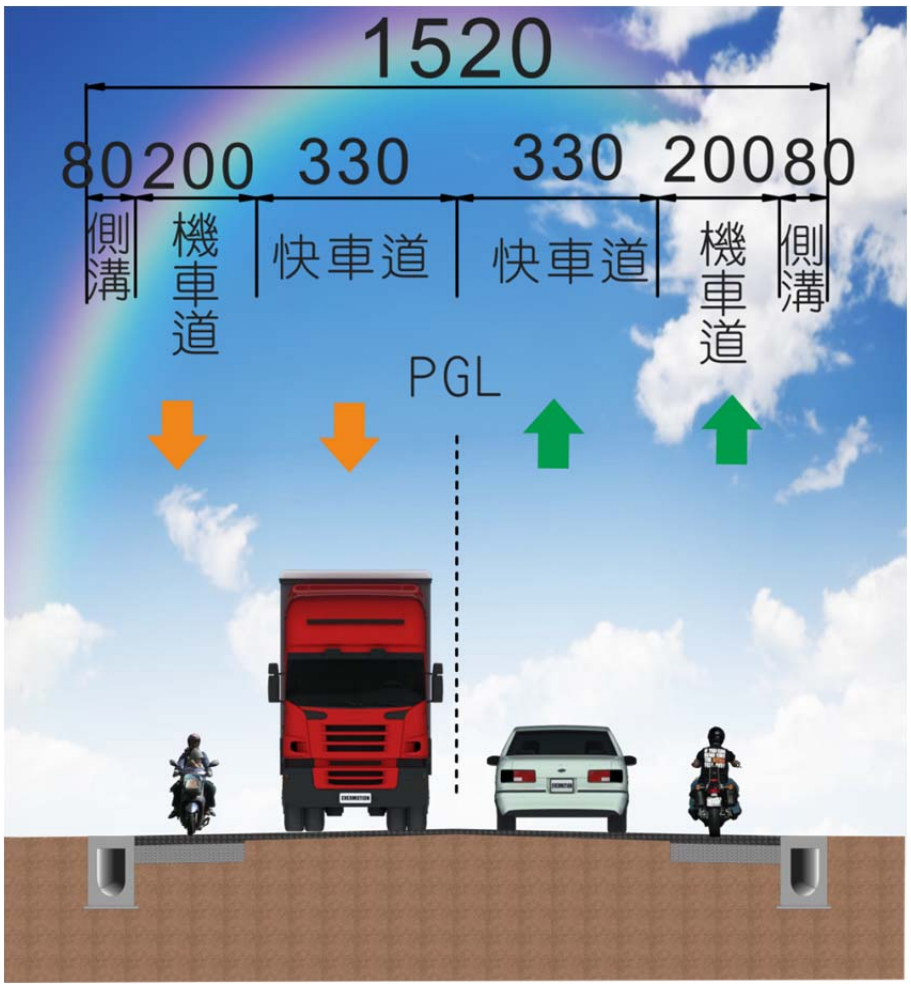


圖 2.3-6 方案 12.2M 道路橫斷面圖

2.4 縱斷面規劃探討

1. 縱坡檢討：

1-1-1 30M(宏玻陶瓷廠至環島南路一段)

路段最大縱坡位於 0K+80~0K+100(縱坡度=6.83%)

環島南路一段暨盤果路至桃園路口

路段最大縱坡位於 0K+124~0K+160(縱坡度=5.59%)及 3K+927~4K+000(縱坡度=5.02%)

依據規範規定設計速率 Vd=60 公里/小時之最大縱坡度為 8%，Vd=50 公里/小時之最大縱坡度為 9%，本路段之縱坡度皆符合規範值。

2. 豎曲線檢討：依據規範規定設計速率 Vd=50 公里/小時，豎曲線最短長度為 30 公尺，Vd=60 公里/小時，豎曲線最短長度為 35 公尺，本路段之豎曲線最短長度皆符合規範值。

3. 平面線形

依據規範規定設計 e_{max}=6%，速率 Vd=50 公里/小時，平曲線之最小半徑為 90 公尺，速率 Vd=60 公里/小時，平曲線之最小半徑為 140 公尺，本計畫於 1-1-1-30M 範圍速率為 Vd=60 公里/小時，該路段平曲線最小半徑為 250 公尺，符合規範值≧140 公尺之規定;於環島南路一段至桃園路口速率為 Vd=50 公里/小時，該路段平曲線最小半徑為 90 公尺，符合規範值≧90 公尺之規定。

2.5 排水規劃標準

2.5.1 規劃依據與規範

排水工程規劃之基本原則為使路面地表逕流能迅速排除，並且考慮工程經濟效益及安全性，規劃原則如表 2.5.1-1 所示。

表 2.5.1-1 排水工程規劃原則表

(1)排水系統規劃，依地區降水特性、重要性、經濟性、安全性及災害風險而定，以立即排水為原則。	(6) 箱涵、管涵位置應依照上下游水路之線型關係，考慮排水功能、水流穩定、施工維護、公路整體配合以及交通安全因素決定。
(2) 所有排水設施均採重力方式排水為原則，並考量安全、經濟、水理需求、用地限制與清理維護難易等因素佈設明溝或暗渠。	(7) 為考慮將來流域發展，及擴建排水路之要，儘量採用較大之斷面，管涵、箱涵之底高，最好較現有溝底低 50 公分以上，暫用無效斷面備用，以防日後因泥砂淤積而減縮排水斷面。
(3) 對於路線行經河川或山嶺丘陵地區，對於邊坡之截流、排水及水土保持，應作適當之規劃與分析。	(8) 逕流係數依集水區之地質、傾斜度、地表覆蓋、土地利用情況、降雨延時等而異。
(4) 對於道路沿線所經之既有灌溉排水渠道，應採取適當之工程措施以維持其既有的灌排功能。	(9) 以排水分區圖計算各集水分區之面積，並推估出逕流係數，利用合理化公式計算水洪水量。
(5) 為重視生態保育與維護自然景觀，除結構性或安全性之需要外，考慮配合當地既有之自然材料以乾砌、漿砌、石籠或其他之生態工法，以降低對自然景觀之衝擊。	(10) 除主管機關另有規定者外，排水工程之設計再現期係依照「公路排水設計規範」之規定辦理。

2.5.2 規劃規範及標準

規劃將對沿線區域排水系統進行整體考量，遵循設計規範如下：

(1) 交通部，「公路排水設計規範」，民國 104 年 12 月 09 日。

(2) 行政院農委會，「水土保持技術規範」，民國 100 年修正。

(3) 內政部營建署，「市區道路及附屬工程設計標準」，民國 104 年。

(4) 內政部營建署，「下水道工程設施標準」，民國 94 年修正。

(5) 經濟部水利署，「申請跨河建造物設置注意事項」，民國 99 年修正。

2.6 排水工程初步規劃

2.6.1 水文分析

(1) 雨量站說明

經調查計畫區內無流量站，流量分析僅能由降雨量推估。金門地區原共有三個雨量站，包括中央氣象局金門站、金門農業試驗所農試站及金門機場尚義站。其中中央氣象局金門站於 2004 年設站，雨量紀錄為分鐘雨量紀錄；金門尚義機場於 1979 年設有自記雨量觀測站，雨量紀錄為時雨量紀錄，其雨量紀錄係為配合機場航管使用，夜間無航班飛行時即不紀錄雨量，雨量紀錄較不完整；金門縣農業試驗所於 1954 年即設置普通雨量觀測站農試所站，雨量紀錄完整且記錄年限長，然雨量紀錄為日雨量紀錄。各測站概況及平面位置圖 2.6.1-1 所示。而後氣象局在 2016 年始另於金寧鄉、金沙鎮及烏坵鄉各設置一雨量站，紀錄年限較短。

(2) 雨量紀錄選用說明

降雨強度公式分析資料

都市暴雨多受短延時降雨影響，故選用雨量資料時，應選用短延時(分鐘)降雨雨量資料進行後續分析，計畫區域內之雨量資料僅中央氣象局金門站為分鐘雨量雨量紀錄，故本計畫採用中央氣象局金門站之雨量紀錄作為分析降雨強度公式之依據。

日雨量頻率分析

由於中央氣象局金門站雨量記錄於 2004 年始設站，若採用為日雨量分析之原始資料時，資料量不足，無法作為長延時雨量頻率分析之依據。

金門農業試驗所雨量站之紀錄年限長，紀錄完整，且為日雨量紀錄，本計畫採用農業試驗所站作為長延時頻率分析之雨量依據。

圖 2.6.1-1 計畫區域附近雨量站平面位置示意圖

2.6.2 降雨強度公式選用

(1) 雨量站選用與降雨強度公式分析

本計畫擬比較[金城鎮城區雨水下水道系統規劃成果]採用中央氣象局金門站之分鐘雨量紀錄結果與(表 2.6.2-1)。

(2) 頻率分析

依據[金城鎮城區雨水下水道系統規劃成果]，本計畫採用該報告之皮爾遜三型分布成果 (表 2.6.2-2)。

表 2.6.2-1 計畫區最大一日暴雨統計資料表

年份	最大日暴雨量（mm）	年份	最大日暴雨量（mm）	年份	最大日暴雨量（mm）
1954	82	1976	62	1998	126
1955	123	1977	67	1999	453
1956	354.2	1978	75	2000	193.5
1957	89	1979	161	2001	104.4
1958	100.4	1980	117	2002	95
1959	131.3	1981	185	2003	211
1960	94.2	1982	69.5	2004	151
1961	104.6	1983	176	2005	126.5
1962	101	1984	81	2006	176
1963	164.1	1985	79	2007	112.5
1964	79	1986	123	2008	248
1965	73.5	1987	145	2009	158
1966	80	1988	72	2010	127.5
1967	49.2	1989	178	2011	152.5
1968	108	1990	123	2012	51
1969	80	1991	55	2013	158
1970	36	1992	136	2014	136.5
1971	57	1993	89	2015	132.5
1972	138	1994	83	2016	121.5
1973	205	1995	149	2017	65.5
1974	34	1996	100		
1975	125	1997	66		

表 2.6.2-2 一日暴雨頻率分析成果表

重現期(年)	1.11	2	5	10	20	25	50	100	SE	備註
二參數對數常態	54	107	169	214	261	277	326	378	20	
三參數對數常態	58	105	165	211	260	277	331	389	19	
皮爾遜三型分布	66	99	**162**	213	267	284	341	399	19	採用值
對數皮爾遜三型	59	106	164	209	256	272	325	383	20	
極端值一型分布	38	112	183	229	274	288	332	375	25	

備註：

資料年數：63，最大值：453，最小值：34，平均值：123.6，標準偏差：72.6，偏歪係數：2.41，對數平均值：4.7，對數標準偏差：0.5，對數偏歪係數：0.27

(3) 降雨強度公式

另依 99 年已核定之雨水下水道規劃成果，金門地區之短延時降雨強度採重現期距 2 年做為標準，然因近年降雨型態改變，在適度調高保護標準之考量下，於降雨強度公式重新檢討前，建議採用金門地區各排水規劃採用之物部公式，物部公式之表示方式為

$$I=\frac{Rd}{24}\left(\frac{24}{T}\right)^{c'}$$

式中 I 為降雨延時 T 之平均降雨強度(mm/hr)

Rd 為一日暴雨量(mm)、T 為降雨延時(hr)、C' 為係數，金門地區之C值＝0.5312。

$$I=\frac{162}{24}\left(\frac{24}{5/60}\right)^{0.5312}=136.69(mm/hr)$$

5 分鐘

$$I=\frac{162}{24}\left(\frac{24}{60/60}\right)^{0.5312}=36.52(mm/hr)$$

60 分鐘

2.6.3 逕流係數選定

影響逕流係數之因素頗多，包括不透水表面率、降雨延時、降雨強度、地面坡度、地質、漫地流距離以及地下水位等。本計畫參考營建署民國 99 年「雨水下水道系統規劃原則檢討」中依據地表狀況，建議不同之逕流係數範圍及建議值(表 2.6.3-1)。

表 2.6.3-1 雨水下水道檢討規劃手冊建議土地利用逕流係數表

土地利用	逕流係數範圍值	中值
商　業　區	0.70-0.93	0.83
住　宅　區	0.66-0.89	0.79
工　業　區	0.56-0.78	0.67
機關學校	0.50-0.72	0.61
公園綠地	0.46-0.67	0.56
農業區	0.30-0.50	0.38
山區	0.55-0.75	0.60

資料來源：內政部營建署 99 年「雨水下水道系統規劃原則檢討」

2.6.4 規劃標準

本計畫排水構造物之設計暴雨頻率再現期如表 2.6.4-1：

表 2.6.4-1 排水構造物設計再現期

設計暴雨再現期(年)	適　用　範　圍
2	邊溝、路面截流溝、管涵、各種進水口
5	箱涵、溝渠改道
10	排水渠及小型河道之箱涵、橋、堤防、護岸

本案道路排水設施採5年設計暴雨再現期

本計畫排水構造物之容許流速:

1.溝渠及箱(管)涵於設計流量時之最小流速，不宜小於0.8 公尺/秒。惟如受限於特殊水理條件(例如：排水出口受外水位影響或水路縱坡受平緩地勢影響等)時，可不受此限制，惟灌排合一溝渠，最小流速≧0.2 公尺/秒，以減少污泥沈澱淤積。

2.溝渠及箱(管)涵最大容許流速於使用常時流水混凝土或鋼筋混凝土為材料者不宜大於3公尺/秒，非常流水可加大1.5倍計，於使用漿砌塊卵石為材料者不宜大於2.5 公尺/秒，於使用乾砌塊卵石或植草為材料者不宜大於2 公尺/秒。

3.平時並無經常性流量之溝渠及箱(管)涵，其最大容許設計流速可酌採上述標準市區道路及附屬工程設計規範道路工程設計篇7 - 7之兩倍考量。

4.跌水工或陡槽工最大容許流速可不受上述限制，惟須配合必要之消能設施。：

本計畫排水構造物之出水高如下表 2.6.4-2：

表 2.6.4-2 排水構造物設計出水高

設計水深(公分)	最小出水高度(公分)
≦ 60	15
＞ 60	20

2.6.5 集水面積

依據現地調查及結果可知，計劃區集水分區如圖 2.6.6-1 所示，其面積如表 2.6.5-1。

表 2.6.5-1 集水面積分區表

集水區 編號	面積 (ha)
A	2.25
B	8.36
C	4.36
D	6.12
E	2.36
F	5.37
G	3.66
H	1.02
I	1.36
J	2.15
K	6.36

2.6.6 排水規劃構想

設計將以重力流排水設計為主，流量採用連續方程式計算，相關排水渠道流速之水力設計假設為一維近似等速流，等速流水力分析採用曼寧公式，茲分述如下：

連續方程式

$$Q = A \cdot V$$

式中Q為流量(cms)，A為通水面積(m2)，V為通水斷面之平均流速(m/s)。

曼寧公式 $V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$ 式中V為流速(m/s)，R為水力半徑(m)，S為水力坡降(渠底坡度)，n 為曼寧粗糙係數。

本計畫預計於新設路段兩側分別設置U型溝上覆預鑄L型溝蓋板(W×H=0.5m×0.4~1.0m)，並每50m設置一座集水井，最終分別導排至鄰近既有排水系統；而橫向穿越既有水路將以排水箱涵(單孔W×H=5m×1.5m、四孔-W×H=5m×1.5m)銜接順暢，其設計尺寸將大於原上游斷面。道路邊溝設計將採5年重現期距5分鐘降雨強度瞬間排除之流量為基準設計，路堤段之路面水匯集以不漫流至車道為原則，利用路面坡度導向側溝排除。跨越排水箱涵採區域排水10年頻率檢討，經初步檢討各區排水斷面水理計算如表2.6.6-1~2.6.6-2所示。

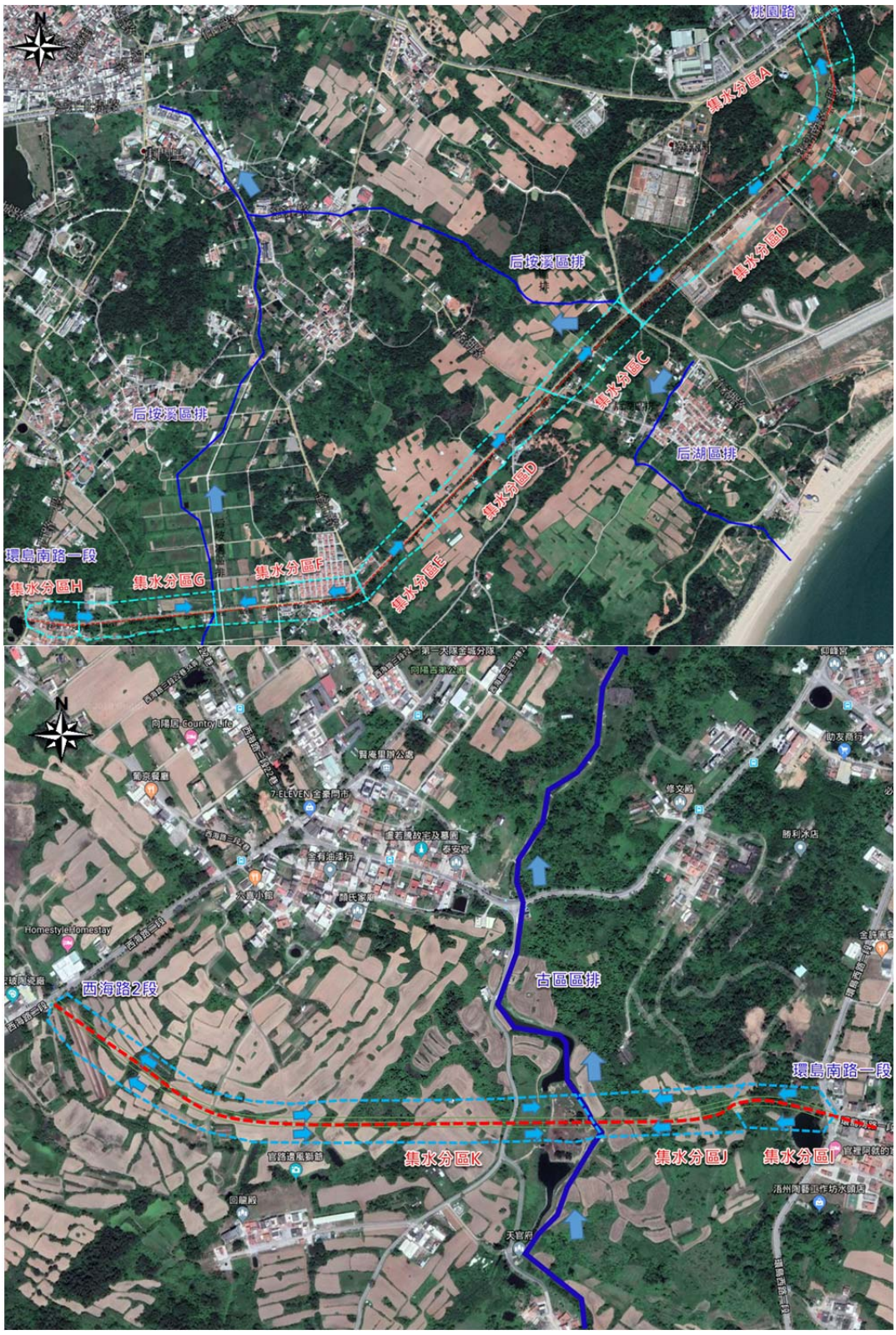


圖 2.6.1-2 計畫區域集水面積圖

表 2.6.6-1 集水區排水逕流估算表

集水區編號	面積 (ha)	逕流係數	降雨強度 I_5 (mm/hr)	逕流量 Q5 (cms)
A	2.25	0.79	136.69	0.675
B	8.36	0.79	136.69	2.508
C	4.36	0.79	136.69	1.308
D	6.12	0.79	136.69	1.836
E	2.36	0.79	136.69	0.708
F	5.37	0.79	136.69	1.611
G	3.66	0.79	136.69	1.098
H	1.02	0.79	136.69	0.306
I	1.36	0.79	136.69	0.408
J	2.15	0.79	136.69	0.645
K	6.36	0.79	136.69	1.907

表 2.6.6-2 路面排水系統規劃建議尺寸水理檢算表

水分區	項目	開發後逕流係數 C	集流時間 Tc(min)	5 年頻率降雨強度 (mm)	集水面積 (ha)	設計流量(cms)	規劃尺寸 (W×H)	最小水力坡降 (%)	流速 (m/s)	設計水深(m)	出水高 (m)	出水高檢核	流速檢核
A	道路邊溝	0.79	5	136.69	2.25	0.3375	0.5m×0.4~0.6m	0.5	1.036	0.396	0.204	OK	OK
B	道路邊溝	0.79	5	136.69	8.36	1.2538	0.5m×0.4~1.0m	0.8	2.950	0.752	0.248	OK	OK
C	道路邊溝	0.79	5	136.69	4.36	0.6539	0.5m×0.4~0.7m	0.5	1.788	0.475	0.225	OK	OK
D	道路邊溝	0.79	5	136.69	6.12	0.9179	0.5m×0.4~0.8m	0.6	1.332	0.512	0.288	OK	OK
E	道路邊溝	0.79	5	136.69	2.36	0.3540	0.5m×0.4~0.7m	0.6	1.126	0.422	0.278	OK	OK
F	道路邊溝	0.79	5	136.69	5.37	0.8054	0.5m×0.4~0.7m	0.6	1.685	0.462	0.238	OK	OK
G	道路邊溝	0.79	5	136.69	3.66	0.5489	0.5m×0.5~0.7m	0.6	1.615	0.475	0.225	OK	OK
H	道路邊溝	0.79	5	136.69	1.02	0.1530	0.5m×0.4~0.6m	0.5	0.925	0.235	0.365	OK	OK

I	道路邊溝	0.79	5	136.69	1.36	0.204	0.5m×0.4~0.6m	0.3	1.02	0.233	0.367	OK	OK
J	道路邊溝	0.79	5	136.69	2.15	0.327	0.5m×0.4~0.6m	0.5	1.31	0.375	0.225	OK	OK
K	道路邊溝	0.79	5	136.69	6.36	0.925	0.5m×0.4~1.0m	0.5	2.32	0.713	0.287	OK	OK
A	排水管涵	0.79	5	136.69	2.25	0.3375	600mm	0.95	1.360	0.301	0.299	OK	OK
B	排水管涵	0.79	5	136.69	8.36	1.2538	600mm	0.95	2.850	0.412	0.188	OK	OK
C	排水管涵	0.79	5	136.69	4.36	0.6539	600mm	0.95	1.650	0.475	0.125	OK	OK
D	排水管涵	0.79	5	136.69	6.12	0.9179	600mm	0.95	2.012	0.485	0.115	OK	OK
E	排水管涵	0.79	5	136.69	2.36	0.3540	600mm	0.95	1.211	0.318	0.282	OK	OK
F	排水管涵	0.79	5	136.69	5.37	0.8054	600mm	0.95	1.822	0.495	0.105	OK	OK
G	排水管涵	0.79	5	136.69	3.66	0.5489	600mm	0.95	1.571	0.396	0.204	OK	OK
H	排水管涵	0.79	5	136.69	1.02	0.1530	600mm	0.95	1.025	0.186	0.414	OK	OK
I	排水管涵	0.79	5	136.69	1.36	0.204	600mm	0.95	1.033	0.495	0.115	OK	OK
J	排水管涵	0.79	5	136.69	2.15	0.327	600mm	0.95	1.471	0.396	0.204	OK	OK
K	排水管涵	0.79	5	136.69	6.36	0.925	600mm	0.95	1.125	0.486	0.114	OK	OK
B、C	排水箱涵	0.79	5	136.69	12.72	3.8155	5.0m×1.5m	0.55	1.822	0.495	0.505	OK	OK
D、E	排水箱涵	0.79	5	136.69	8.48	2.5436	5.0m×1.5m	0.55	1.571	0.396	0.604	OK	OK
F	排水箱涵	0.79	5	136.69	5.37	1.6108	5.0m×1.5m	0.55	1.025	0.186	0.814	OK	OK
J、K	4 孔排水箱涵	0.79	5	136.69	5.37	1.6108	4-5.0m×1.5m	0.55	1.750	0.783	0.717	OK	OK

表 2.6.6-3 排放點承受水體容量檢算表

集水區編號	面積 (ha)	逕流量 Q5 (cms)	下游承受水體尺寸	下游承受水體容量	檢核
A	2.25	0.675	W0.4m×0.8m	0.925	OK
B	8.36	2.508	W7.5m×1.8m	57.82	OK
C	4.36	1.308			
D	6.12	1.836			
E	2.36	0.708			
F	5.37	1.611	W8.2m×2.1m	104.33	OK
G	3.66	1.098			
H	1.02	0.306	W0.4m×0.65m	0.832	OK
I	1.36	0.408	W0.4m×0.86m	1.023	OK
J	2.15	0.645	W17m×2.5m	232.13	OK
K	6.36	1.907			

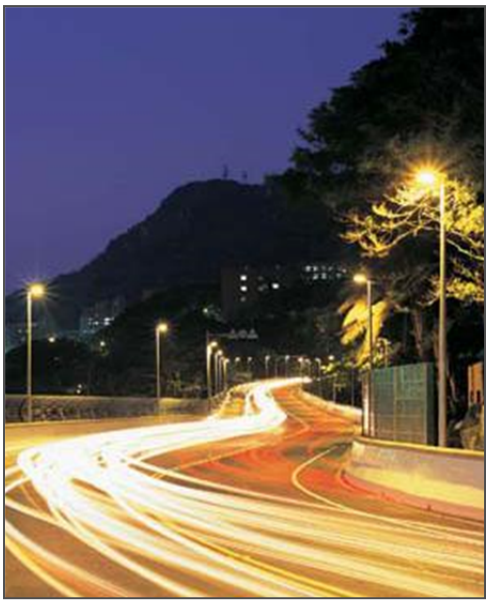
表 2.6.6-4 過路排水箱涵容量檢算表

集水分區	項目	地表流量(cms)	上游計畫排水	渠道上游集水面積(ha)	渠道上游流量(cms)	總流量(cms)	規劃尺寸(WxH)	最小水力坡降(%)	設計容量(cms)	檢核
B、C	排水箱涵	3.8155	后垵溪區排	121	36.179	39.995	5.0mx1.5m	0.55	44.42	OK
D、E	排水箱涵	2.5436	后垵溪區排	105	28.665	31.209	5.0mx1.5m	0.55	44.42	OK
F	排水箱涵	1.6108	后湖區排	82	24.518	26.129	5.0mx1.5m	0.55	44.42	OK
J、K	4孔排水箱涵	1.6108	古區區排	160	47.840	49.451	4-5.0mx1.5m	0.55	177.68	OK

2.7 照明工程

2.7.1 道路照明之目的

在夜間或隧道等亮度急遽變化場所設置照明設備，使道路使用者擁有良好之視覺環境，得以能充分掌握道路及交通狀況，以達交通安全及流暢等目的。道路之照明設計應考慮：照度充足，輝度均勻，光色宜人避免眩光，誘導行車及節約能源等要件。



2.7.2 道路照明之功能

照明設施應能提供下列之視覺資訊：

一、道路上之障礙物及行人存在及其位置。

二、道路橫斷面、線形及道路構造。

三、道路上特殊場所（交叉路口、曲線部位等）之存在及其位置。

四、行駛車道之路面狀況（乾溼、凹凸等）。

五、其它車輛之存在及其動向（速率、種類等）。

六、道路周邊狀況。

2.7.3 道路照明之標準

良好的道路照明標準對於提升交通安全、道路利用率、排除行人恐懼感、幫助方向辨別和減少事故及犯罪，具有相當重要的作用；因此，在道路照明的規劃上，路面亮度是基本道路照明要素。

一般道路照明最常引用之標準

國內:CNS 中國國家標準

國外:北美照明協會(IES)

國際照明委員會(CIE)之標準

2.7.4 光源選擇

1.鈉氣燈(Sodium Lamp)

說明：

演色性差，平均演色指數約只有 22，色溫 1,900-2,100K。由於壽命長、光效高(68-150 lm/w) ，主要用於停車場、街道、建築景觀等戶外照明，以及對演色性較不注重的工廠與儲藏空間；又因金黃色對眼睛較為不刺眼，目前多用於高速公路或隧道。

優點：

發光效率超高，光衰退率低，光輸出穩定，照射範圍較無限制，聚光效果也佳，壽命超長，品質優良且替換簡便等。

缺點：

演色性極弱，光線彩度過高易產生視覺昏擾，燈泡易發熱，發光效率易受變壓器的剝削，光線耀眼，必須使用專用燈具，燈泡價格不貴。

2.複金屬燈(Metal Halide lamp)

說明：

使用於一般道路照明用外，是絕佳的高演色性照明光源，可達到 RA90。

外泡玻璃種類有清光玻璃、螢光塗層及鋁反射塗層。清光型可提供較大光輸出量，適用於具有控光設計的燈具；螢光型的燈泡可提供較均勻的量度及較暖的光色，所塑造的光影效果亦較柔和；應用鋁反射塗層可製成 R(反射) 及 PAR(拋物形鋁反射燈泡)燈，提供投射照明光源的新選擇，可應用於間接道路照明。

優點：

壽命長，發光效率高且省電，使用期間光輸出穩定，光衰退率低，聚光效果強，演色性高，品質優良與光影反差效果顯著等。

缺點：

極易生熱，光線耀眼，必須使用專用燈具，部分燈種的效率易受變壓器的剝削，啟動速率較慢，機動性低，燈泡價格較高。

3.LED 燈

說明：

LED 有指向特性、容易控制光的照射角度、壽命長可達五萬小時的諸多優點。也就是說能將光作最有效率的配光、減少光害。傳統之路燈的發光角度不容易控制。總發光量大、但路面的照度不高、推定 50%照到不必要的範圍。

現在 120W 左右的 LED 路燈和傳統之水銀燈路燈（250W 以上而且是用過二年以上的）照明效果是不相上下。但若以每瓦發光流明相比目前 LED 還是比複金屬，高壓鈉燈還要差。

優點：

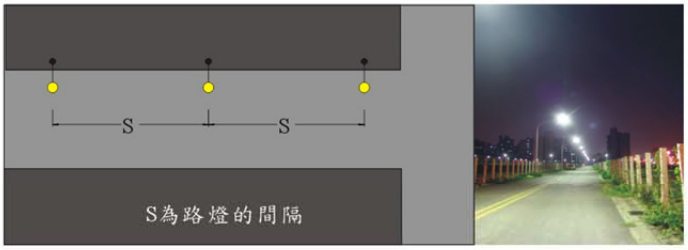
超長壽，不含水銀，啟動速率超快，電壓適應能力極佳，聚光效果卓越，色彩識別性高，可相容於交直流電，運用範圍廣。

缺點：

發光效率低，價格昂貴，易受四周環境的溫度或濕度破壞其壽命，光衰退率高，普遍性較低，燈泡更換困難且清洗不易，品質參差不齊等。

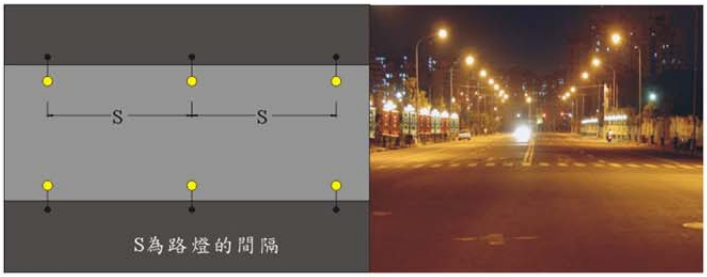
2.7.5 路燈配置型式

1. **單側(Single Side)排列配置**-較窄的路段使用。

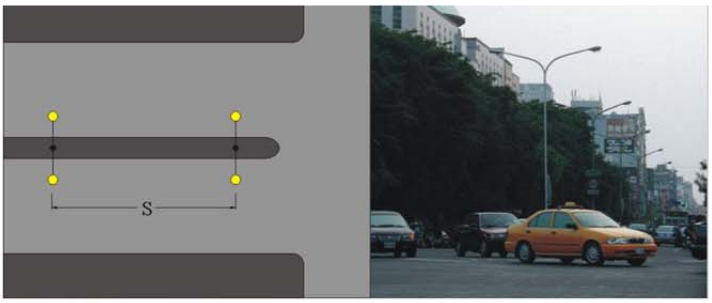


2. **兩側交錯(Stagger)排列配置**-較寬且較直線路段使用，台灣地區此路段不少，路燈間隔同於單側排列。

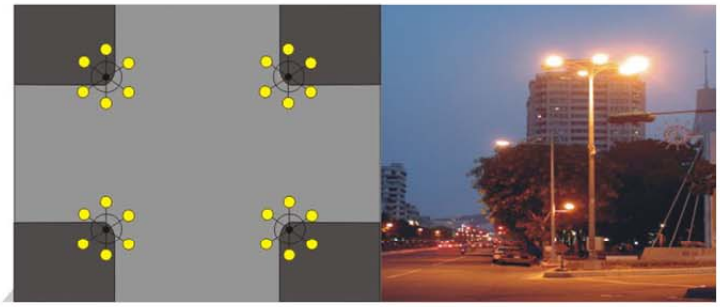
3. **兩側對稱(Opposite)排列配置-**較寬且彎曲較多路段使用。



4. **中央分隔島雙燈(Double Arm)排列配置-**路寬 25m 以上者較適用，但是路中央最好有 2m 以上寬度的分隔島，便於進行維修動作且避免車輛撞擊。



5. **高桅桿燈(High Mast)配置-**大型十字路口由於交通流量的需求，考慮到車輛的安全性及誘導性，必須有較高的照度水平及較大的照射範圍，視情況對角裝設兩盞或四盞，可節省管線魚燈桿的投資。



2.7.6 道路照明規劃基本要求

一、同一路段之照明設施設計應求一致。

二、設計時應重視照明效率、使用壽命、經濟性及對當地氣候條件之適應性。

三、燈座最好選擇可調整者，配合折射罩紋路，依實際路面寬窄調整選擇最適合之光束分配，俾能平均分配於所照區域，不致產生黑暗或特亮等現象，而影響駕駛人之視覺。

四、對汽車排煙污染燈具之問題應予考慮，以避免影響照明組件而失去應有之亮度。

五、如應管理上之需要，設計時得採用自動點滅器依照明計畫自動開閉啟用。

六、多霧地區可考慮設置濃霧偵測器，連接自動開啟照明。

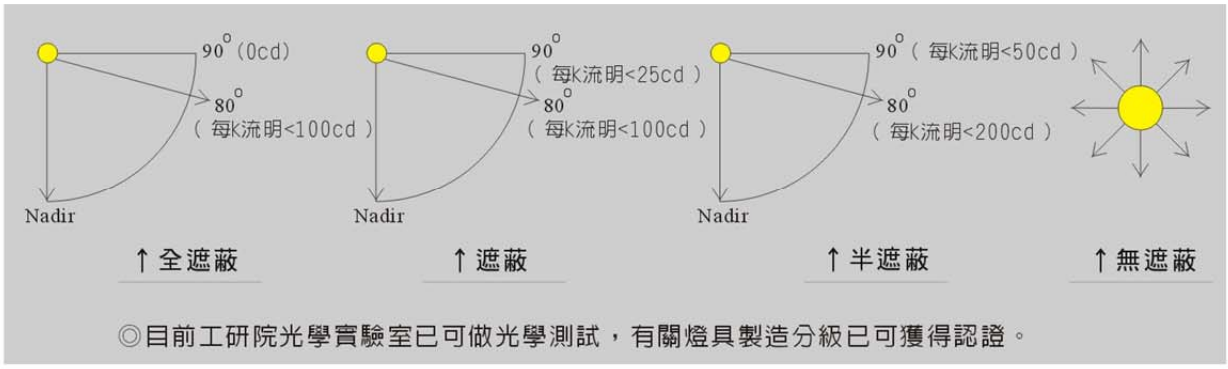
2.7.7 道路照明之目的

路燈架設高度一般為路的寬度的0.5 至1.4倍為考量，這和下列有關:

(a) 燈的排列方式：

單側排列、兩側對稱、兩側交錯、中央分隔雙燈。

(b) 燈具的製造分級(投光強度及角度)：



(c) 照度及明暗均勻度需求：

先依照業主所訂定標準，否則依據中國國家標準(CNS)。

(d) 燈與燈的間隔：

一般所謂照度指的是平均照度而言，是整個面積分配的考量，這又和路燈的間距有關，一般燈的間隔為燈具高度的3倍至4倍，進而可以省能，達到最佳的照明效果。

2.7.8 照度計算

表 2.7.8-1 道路照度基準值

	商業區	住商混合區	住宅區
快速道路	15(10)	10(7)	7(5)
主要道路	15(10)	10(7)	7(5)
次要道路	10(7)	7(5)	6(4)

備註：1.快速道路：指出入口施以完全或部分管制，供穿越都市之通過性交通及都市內通過性交通之主要幹線道路。

2.主要道路：都市內各區域間或連接鄰近市(鄉、鎮) 間之主要幹線道路

3.次要道路：都市內各區域間或連接鄰近市(鄉、鎮) 間得聯

4.括號內為混凝土或較淺色路面之平均照度

本工程照明使用之公式如下：

$$E = \frac{F \times M \times N \times U}{W \times S}$$

E：平均照度，單位為流明，如換算輝度，需使用常數 K。

F：光束(光通量)，單位為流明。

S：燈具間隔，單位公尺。

U：燈具照明率，由 W/H 而定，約在 0.3～0.5 之間。

M：維護系數(衰減率)，經驗值 0.65。

W：道路寬度，不含人行步道。

N:燈具排列係數，單側排列或兩側交錯排列為 N＝1，兩側對稱排列為 N＝2，中央分隔島雙燈排列，只考慮一邊為 N＝1。

K：平均照度換算係數。

依前述公式計算其設計照度，本案道路列屬於「住宅區 主要道路」的道路類型，故若以道路照度基準值，則此案建議的道路照度為平均 7 (5)Lux 以上，本案 1-1-1 30M(宏玻陶瓷廠至環島南路一段)方案 30M 規劃路寬為 18m，照明設備為兩側 35m 對稱排列；方案 19.2M 規劃路寬為 17.6m，照明設備為兩側 35m 對稱排列;方案 15.5M 規劃路寬為 13.6m，照明設備為兩側 35m 交錯排列，環島南路一段暨盤果路至桃園路口方案 15.2M 規劃路寬為 13.6m，照明設備為兩側 35m 交錯排列；方案 12.2M 規劃路寬為 10.6m，照明設備為兩側 35m 交錯排列，其成果如下：

1-1-1 30M(宏玻陶瓷廠至環島南路一段)

方案 30M：

$$E=\frac{F\times M\times N\times U}{W\times S}=\frac{13500\times 0.65\times 2\times 0.4}{18\times 35}=11\ LUX$$

經檢核分析後為 11 Lux≥最小值 7Lux，其規劃照明設備符合所需照度。

方案 19.2M：

$$E=\frac{F\times M\times N\times U}{W\times S}=\frac{13500\times 0.65\times 2\times 0.4}{17.6\times 35}=11\ LUX$$

經檢核分析後為 11 Lux≥最小值 7Lux，其規劃照明設備符合所需照度。

方案 15.2M：

$$E=\frac{F\times M\times N\times U}{W\times S}=\frac{13500\times 0.65\times 1\times 0.4}{13.6\times 35}=7\ LUX$$

經檢核分析後為 7 Lux≥最小值 7Lux，其規劃照明設備符合所需照度。

環島南路一段暨盤果路至桃園路口

方案 15.2M：

$$E=\frac{F\times M\times N\times U}{W\times S}=\frac{13500\times 0.65\times 1\times 0.4}{13.6\times 35}=7\ LUX$$

經檢核分析後為 7 Lux≥最小值 7Lux，其規劃照明設備符合所需照度。

方案 12.2M：

$$E=\frac{F\times M\times N\times U}{W\times S}=\frac{13500\times 0.65\times 1\times 0.4}{10.6\times 35}=9\ LUX$$

經檢核分析後為 9 Lux≥最小值 7Lux，其規劃照明設備符合所需照度。

2.8 景觀工程

2.8.1 植栽樹種之建議

(一)景觀植栽規劃原則

1.植栽規劃時考量道路功能，以不得妨礙行車視距及行車安全為原則。

2.植栽綠化內容應包含喬木、灌木草花及地被植物，且以複層式植栽方式綠化。

(二)景觀植栽選用原則

1.植栽之選配考量符金門大陸型氣候，防風耐旱耐貧瘠等要件，並以金門在地原生樹種為主，輔以合適道路設計之林蔭道樹種為主，並配合整體帶狀綠廊生態廊道之棲地營塑。

2.本案既有道路範圍向兩側平均拓寬，喬木植栽建議由既有行道樹向兩側遷移。

3.灌木建議樹種為紅花石蒜、月桃、金露花、田代氏石斑木、春不老、蔓性野牡丹等。

(三)植栽遷移保護措施

栽保護措施應依現場實況以圍籬或其他適合材質包覆保護，避免樹幹碰撞、刮傷或折斷，植栽樹體之莖幹等部位。為避免施工過程中遭受損傷，應依實際情況用草繩、麻繩、棉繩...等包覆材料保護。包覆保護措施應於工程施工期間隨時注意，適時調整或更換，以免妨害植栽生長。

資料來源:本計畫彙整

圖 2.8.1-1 植栽建議圖

2.8.2 植栽配置之建議

以既有喬木向拓寬兩側遷移為原則，道路施工範圍內需移植樹種及數量如表 2.8.2-1 所示。

表 2.8.2-1 移植樹種及數量表

名稱	數量	名稱	數量	名稱	數量	名稱	數量
樟樹	461	木麻黃	24	楓香	3	小葉橄仁	18
鳳凰木	287	檸檬垵	14	孔雀豆	1	銀合歡	1
相思樹	1	光臘樹	2	潺槁樹	3	大葉垵	1

2.9 交通工程

交通工程設施設置目的旨在提供路況以導引駕駛者遵循行規則、確保行車安全及促進道路之運輸績效。其設置方式與位置須使駕駛人知所遵循而不混淆，為了達到維護行車安全，促進道路之使用效率，交通工程設施之規劃應符合下列原則：

(1) 交通工程設施應配合地形、氣候、道路線形等自然環境與人為設施設置，以有效維護行車安全。

(2) 交通工程設施之規劃，應以公路及其連絡道路之相關路段為規劃範圍，須能明確引導車輛進出公路，並維護其安全。

(3) 各項交通工程設施應考慮其設置之必要性，避免駕駛人受到無謂的干擾，影響行車安全。

(4) 交通工程設施應具有顯目性、權威性、易解性與公認性等主要性能，使駕駛人易於辨認，並遵守其指示行車。

(5) 交通工程設施應能適時提供駕駛人有關路況與相關資訊，保持公路暢通，提高道路效用。

(6) 交通工程設施應作系統性、整體性規劃，必要之設施應與道路之規劃設計整體考量，並於通車前配合設置完成。

本計畫道路交通工程設計係依據交通工程原理，並視計畫道路之幾何條件及實際路況進行設置，內容包括交通標誌、標線、號誌，以及安全設施如護欄等。各項交通工程設施之設計準則，修正為最新版本之規則、規範和手冊，包含如下：

(1) 「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」，交通部、內政部，106 年 6 月。

(2) 「交通工程規範」，交通部，103 年 12 月修訂。

2.9.1 交通流量調查及預估

本計畫道路以新闢1-1-1道路銜接宏玻陶瓷廠至環島南路一段，再沿既有環島南路一段至桃園路路口，完工後考量海空港間連絡便利性，可提升運輸效能，主要道路功能於未來可以加強金門縣水頭商港與金門尚義機場間之運輸廊道，加強海陸空運輸連結性。

本計畫之交通量分析預測乃參考「金門縣生活圈道路系統建設計畫」之分析預測結果作為基礎，參考生活圈建設計畫之成長趨勢進行分析，並考量計畫道路周邊路網特性，計畫道路起訖點周邊無主要替代道路可使用及分散車流，因此假設旅次已計畫道路為主要指派路線進行。

且考量未來小三通發展之增量，以民國130年做為本計畫之目標年進一步推估交通量，作為本計畫道路車道數建議之基礎。

- 旅次發生：旅次數成長以現況基年至目標年，以平均年成長1.46%計算。
- 旅次分布：以本計劃道路起訖點為分布端點。
- 運具分配：參考金門生活圈之運具分配比例。

表 2.9.1-1 現況計畫道路路段交通量

年期	腳踏車	汽車	機車	大眾運輸
基年	6.28%	31.67%	47.45%	14.60%
目標年	7.10%	32.70%	45.00%	15.20%

- 交通量指派：本計劃路網指派僅以計畫道路路線進行。

依據現況交通量之分析結果顯示服務水準約為A級，推估結果於民國130年，雖然因連結海空港間之狼道而衍生交通量，但經評估於未拓寬之路線服務水準仍維持B級服務水準，而於拓寬後可提升至A級服務水準。

表 2.9.1-2 現況計畫道路路段交通量

計畫道路名稱	起訖位置	方向(往)	車道容量	尖峰小時交通量(PCU/hr)	V/C	服務水準
環島南路一段暨盤果路至桃園路口	環島西段~桃園路	往東	700	110	0.16	A
		往西	700	121	0.17	A

資料來源：本計畫分析整理

表 2.9.1-3 目標年民國 130 年計畫道路路段交通量(未施工)

計畫道路名稱	起迄	方向(往)	車道容量	尖峰小時交通量(PCU/hr)	V/C	服務水準
環島南路一段暨盤果路至桃園路口	環島西一段~桃園路	往東	700	317	0.45	B
		往西	700	359	0.51	B

資料來源：本計畫分析整理

表 2.9.1-4 標年民國 130 年計畫道路路段交通量(12.2M 完工後)

計畫道路名稱	起迄	方向(往)	車道容量	尖峰小時交通量(PCU/hr)	V/C	服務水準
環島南路一段暨盤果路至桃園路口	環島西一段~桃園路	往東	1200	317	0.26	A
		往西	1200	359	0.30	A

資料來源：本計畫分析整理

表 2.9.1-5 標年民國 130 年計畫道路路段交通量(15.2M 完工後)

計畫道路名稱	起迄	方向(往)	車道容量	尖峰小時交通量(PCU/hr)	V/C	服務水準
環島南路一段暨盤果路至桃園路口	環島西一段~桃園路	往東	1500	317	0.21	A
		往西	1500	359	0.24	A

資料來源：本計畫分析整理

2.9.2 車道斷面配置建議

本計畫將分為兩部分路段進行規劃，分別為既有環島南路一段至桃園路口、以及新闢1-1-1-30M計畫道路，計畫道路主要銜接西海路至環島西路再延伸至桃園路，以下針對各路段依不同道路寬度進行規劃說明。

一、1-1-1-30M 計畫道路(含銜接至宏玻陶瓷廠之 1-1-30M 計畫道路) 約 1.3 公里。

1-1-1-30M 計畫道路為新闢道路，自西海路延伸至環島西路，主要功能為延伸水頭商港運輸廊道，使其聯絡道路更完整。

- 新闢 15.2 公尺方案

以道路寬度拓寬至 15.2 公尺進行規劃，此方案設置雙向各 1 汽車道及 1 混合車

道配置，可增加道路容量，加強汽車道之運作效能。

表 2.9.2-1 1-1-1-30M 計畫道路 15.2 公尺寬車道路建議

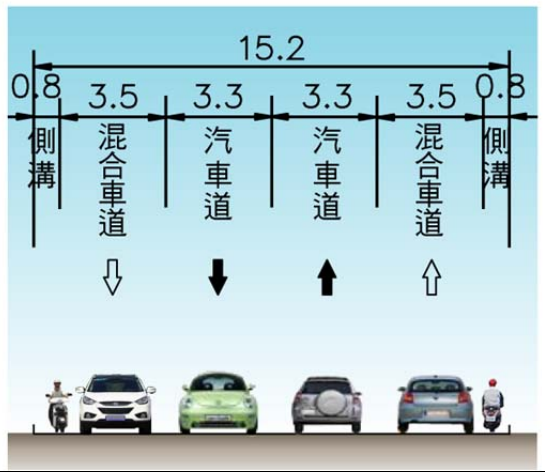
計畫道路名稱	起迄	方向(往)	車道數建議
1-1-1-30M計畫道路	西海路 ~環島西路一段	往東	1 汽 1 混
		往西	1 汽 1 混

- 新闢 19.2 公尺方案

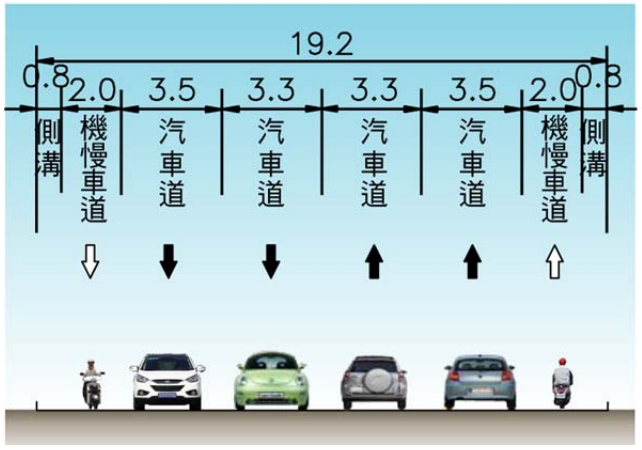
  以道路寬度拓寬至 19.2 公尺進行規劃，此方案設置雙向各 2 汽車道及 1 混合車道，可提供更足夠之道路容量供水頭商港對外道路之車流量使用。

表 2.9.2-2 1-1-1-30M 計畫道路 19.2 公尺寬車道路建議

計畫道路名稱	起迄	方向(往)	車道數建議
1-1-1-30M計畫道路	西海路 ~環島西路一段	往東	2 汽 1 慢
		往西	2 汽 1 慢



1-1-1-30M 計畫道路 15.2 公尺寬斷面配置



1-1-1-30M 計畫道路 19.2 公尺寬斷面配置

圖 2.9.2-1 1-1-1-30M 計畫道路道路斷面配置(一)

- 新闢 30 公尺方案

  配合道路拓寬至 30 公尺，可以有效將快慢車進行分流，且利用道路兩側空間設置人行及自行車專用道，提供行人及自行車安全的運輸環境。

表 2.9.2-3 1-1-1-30M 計畫道路 30 公尺寬車道路建議

計畫道路名稱	起迄	方向(往)	車道數建議
環島南路一段	環島西路一段 ~桃園路	往東	2 汽 1 慢
		往西	2 汽 1 慢

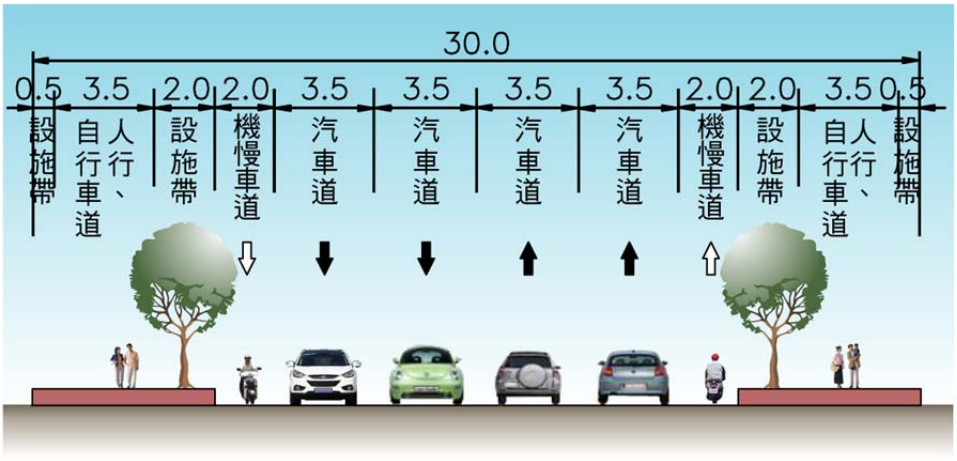


圖 2.9.2-2 1-1-1-30M 計畫道路道路斷面配置(二)

二、環島南路一段至桃園路口約 4.0 公里。

計畫道路環島南路一段至桃園路口路段，現況道路寬度 7.7 公尺，現為金門尚義機場往來金門縣西部對外主要聯絡通道，以下針對本計畫道路拓寬後不同寬度進行規劃配置說明。

- 拓寬 12.2 公尺方案

  以道路寬度拓寬至 12.2 公尺進行規劃，此方案採快慢車分流方式規劃，設置雙向各 1 汽車道、1 機慢車道配置，提升機慢車行駛安全。

表 2.9.2-4 環島南路一段 12.2 公尺寬車道路建議

計畫道路名稱	起迄	方向(往)	車道數建議
環島南路一段	環島西路一段 ~桃園路	往東	1 汽 1 慢
		往西	1 汽 1 慢

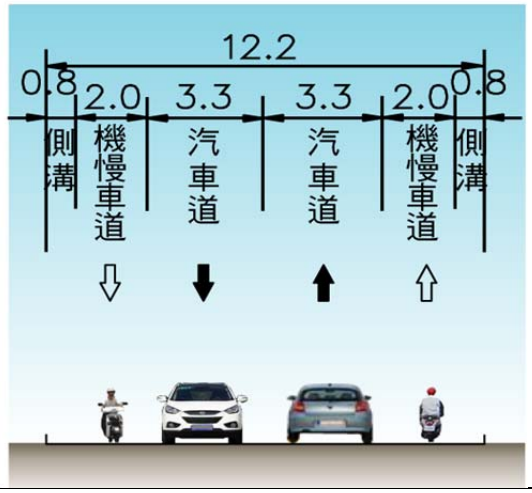
- 拓寬 15.2 公尺方案

  以道路寬度拓寬至 15.2 公尺進行規劃，此方案設置雙向各 1 汽車道、1 混合車

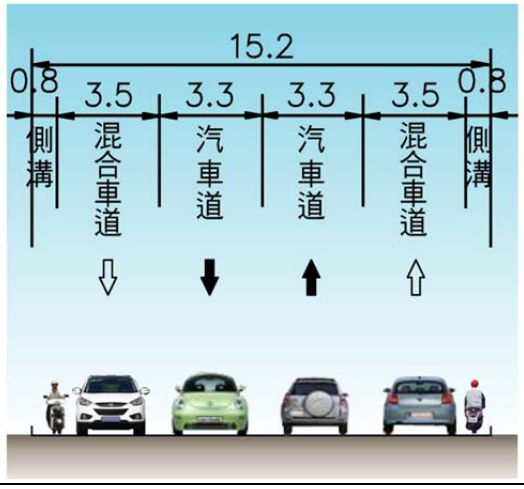
道配置，可增加道路容量，加強汽車道之運作效能。

表 2.9.2-5 環島南路一段 15.2 公尺寬車道路建議

計畫道路名稱	起迄	方向(往)	車道數建議
環島南路一段	環島西路一段 ~桃園路	往東	1 汽 1 混
		往西	1 汽 1 混



環島南路一段 12.2 公尺寬斷面配置



環島南路一段 15.2 公尺寬斷面配置

圖 2.9.2-3 環島南路一段道路斷面配置

2.10 弱電管溝設計

本工程為金門縣環島南路一段暨盤果路至桃園路口段，目前已有相關維生幹管預埋(台電與電信)，惟考量道路拓寬擬配合埋設必要之弱電管路以供光纖、監控系統等相關需求，並整合重新設置電力與電信，而為減少未來管線維護於道路開挖之需求，擬採弱電管溝方式進行弱電管路之布設，未來可提供包括光纖、CCTV 等管線布設，如圖 2.10-1；相關設計原則說明如下:

(1) 手孔設置原則為每40m設置一座，並可視埋設位置調整。

(2) 過路管原則為每80m設置一處，並與手孔銜接，末端則預留引上管及封頭。

(3) 共同管溝設置於植栽區時，採用原土回填；設置於人行道或道路範圍內，則以回填CLSM為原則。

(4) 管溝內管線保護套材質外管採導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管，內管則採用HDPE管。

依本工程道路路線配置，弱電管溝長度約為 5026.8m(109 處手孔)，包涵管溝開挖、管線布設及回填等，工程經費約為 2,150 元/m。

2.11 公私有地調查

依據本次規劃，本節將檢討 1-1-1 30M 計畫道路暨環島南路一段至桃園路口用地影響，未來改善路段影響範圍，其地段包括金城鎮賢厝段、金城鎮古坵段、金城鎮小西門劃測段、金城鎮庵前劃測段、金城鎮歐厝段、金寧鄉后垵段、金寧鄉后湖段、金寧鄉機場段、金寧鄉東洲段、金寧鄉中山林段，其調查如表 2.11-1~2.11-5，公私有地經查詢詳圖 2.11-1~圖 2.11-9。

1-1-1 30M(宏玻陶瓷廠至環島南路一段)

表 2.11-1 方案 30M 公私地調查表

	公有地	私有地
筆數	62	141
面積(M^2)	6255.92	34005.77

表 2.11-2 方案 19.2M 公私地調查表

	公有地	私有地
筆數	47	106
面積(M^2)	4495.43	21818.72

表 2.11-3 方案 15.2M 公私地調查表

	公有地	私有地
筆數	42	94
面積(M^2)	3286.99	17109.96

環島南路一段暨盤果路至桃園路口

表 2.11-4 方案 15.2M 公私地調查表

	公有地	私有地
筆數	96	138
面積(M^2)	48597.74	12053.70

表 2.11-5 方案 12.2M 公私地調查表

	公有地	私有地
筆數	89	108
面積(M^2)	40654.19	8078.28

2.12 土地取得分析檢討

2.12.1 土地取得方式

土地取得主要方式包括下列六種，並彙整如表 2.12.1-1：

(一)協議價購

依土地徵收條例第 11 條規定：需用土地人申請徵收土地或土地改良物前，除國防、交通或水利事業，因公共安全急需使用土地未及與所有權人協議者外，應先與所有權人協議價購或以其他方式取得；所有權人拒絕參與協議或經開會未能達成協議且無法以其他方式取得者，始得依本條例申請徵收。

(二)徵收

依土地徵收條例相關規定，土地徵收辦理程序如下：

1.徵收申請：依土地徵收條例第 13 條申請徵收土地或土地改良物，應由需用土地人擬具詳細徵收計畫書，並附具徵收土地圖冊或土地改良物清冊及土地使用計畫圖，送由核准徵收機關核准，並副知該管直轄市或縣（市）主管機關。

2.徵收核准：申請徵收之案件，依土地徵收條例第 14 條，徵收土地或土地改良物，由中央主管機關核准之。

3.公告通知：土地徵收條例第 18 條規定，直轄市或縣 (市) 主管機關於接到中央主管機關通知核准徵收案時，應即公告，並以書面通知土地或土地改良物所有權人及他項權利人。

4.發給補償：依土地徵收條例第 20 條，徵收土地或土地改良物應發給之補償費，應於公告期滿後十五日內發給之。但依第 22 條第 5 項規定發給應補償價額之差額者，不在此限。

5.交付土地：依土地徵收條例第 21 條，被徵收土地或土地改良物之所有權人，對於其土地或土地改良物之權利義務，於應受之補償費發給完竣時終止。

(三)區段徵收及市地重劃

謂於一定區域內之土地，應重新分宗整理，而為全區土地之徵收或將一定區域內雜亂無章、不合經濟使用之土地予以重新整理，若本計畫路線行經之地區適逢以整體規劃方式進行區段徵收或市地重劃之開發，可同時配合劃設為道路用地或交通用地，以期降低採取土地徵收之阻力。

(四)辦理地上權設定

交通事業採用高架或地下方式興建時，穿越私有土地之上空或地下，依照土地徵收條例第五十七條規定，得就需用空間協議或徵收取得地上權。

因此其穿越部分土地仍可維持其使用，無需徵收其所有權或變更都市計畫，將穿土地之上空或地下之範圍辦理公告，並依所穿之空間範圍之性質辦理地上權設定，同時依

對土地利用之影響程度給予補償。

有關土地上空或地下使用之使用範圍、設定地上權、徵收、補償辦理，悉依「交通事業穿私有土地之上空地下地上權徵收補償辦法」規定辦理。穿越地上補償金額依工程構造物之下緣距地表高度計算，約為土地所有權取得費用之 10%-70%，穿越地下補償金額依工程構造物之上緣距地表深度計算，約為土地所有權取得費用之 5%-50%。

(五)辦理公地撥用

依「公有土地經營及處理原則」第六點，公有土地撥用，應依下列原則處理：

1.公共建設需用公有土地，依法辦理撥用，於未核准撥用前，公產管理機關應同意先行使用。

2.公共建設需用公有土地，其有無償之認定，應確實依『各級政府機關互相撥用公有土地有償與無償之撥用原則』辦理。

3.公有土地有償撥用，應以核准撥用日當期公告土地現值為計算標準。

另國有土地撥用程序，應依國有財產法第 38 條及同法施行細則第 30、31、32 條規定，備具申請撥用書類，報經其上級機關核明屬實後，由財政部代擬代判院稿逕行核定；屬縣(市)、鄉鎮有土地撥用者，則應依土地法第 26 條規定辦理，由申請撥用機關，先商請土地所有權機關同意，報經其上級機關核明屬實後，報由內政部代擬代判院稿逕行核定；另未核准撥用前，倘有先行使用之必要，允應遵照「國有不動產撥用要點」第 8 條規定辦理。

(六)協議使用

於容許使用範圍內，公共設施主管機關協調使用。

表 2.12-1 土地取得方式分析彙整表

土地取得方式	實施時機
公地撥用	1.公共建設需用公有土地，依法辦理撥用，於未核准撥用前，公產管理機關應同意先行使用。 2. 有無償之認定依『各級政府機關互相撥用公有土地有償與無償之撥用原則』辦理。
協議價購	1.政府興辦公共建設需用私有地時，需先與土地所有權人議價購買，協議不成者，得由主管機關依法報請徵收。
一般徵收	1.國家因國防設備、交通事業、公用事業、水利事業、公共衛生、政府機關、地方自治機關及其他公共事業、國營事業，及其他由政府興辦以公共利益為目的之事業等公共事業之需要。 2.實施國家經濟政策。 3.依都市計畫法指定之公共設施保留地供公用事業設施之用者。

土地取得方式	實施時機
區段徵收	1.實施國家經濟政策。 2.新設都市地域。 3.國防設備、公用事業。 4.新設都市地區之全部或一部實施開發建設者。 5.辦理都市更新。 6.都市土地開發新社區。 7.建設農村社區。 8.取得國宅用地。
市地重劃	1.實施都市計畫者。 2.土地面積畸零狹小，不適合作建築使用者。 3.新設都市地區之全部或一部份實施開發建設者。 4.舊都市地區為公共安全、公共衛生、公共交通，或促進土地合理使用之需要者。 5.都市土地開發新社區者。 6.經中央擇定限期辦理者。 7.公共設施保留地除供公用事業設施用者。
設定地上權	交通事業因工程上之必要需穿越私有土地之上空或地下就得需用空間協議或徵收取得地上權。
協議使用	於土地容許使用範圍內，公共設施主管機關協調使用。

2.12.2 土地取得構想

本工程路線行經範圍包括公有地及私有地，而用地取得方式分為：公有地採用公地撥用方式；私有地則採用協議價購或一般徵收。

2.12.3 土地取得補償原則

本計畫路線行經公有地部分，管理機關為公有地者，以無償撥用為原則；而私有地部分，徵收補償依據「土地徵收條例」第 30 條規定：「被徵收之土地，應按照徵收當期之市價補償其地價。在都市計畫區內之公共設施保留地，應按毗鄰非公共設施保留地之平均市價補償其地價。前項市價，由直轄市、縣（市）主管機關提交地價評議委員會評定之。」本工程私有地徵收補償費依土地徵收面積乘以市價概估。

2.12.4 土地取得成本概估

根據內政部不動產交易實價查詢，得知鄰近地區交易分佈與資訊:

1-1-1 30M(宏玻陶瓷廠至環島南路一段)

如圖 2.12.4-1、圖 2.12.4-2。

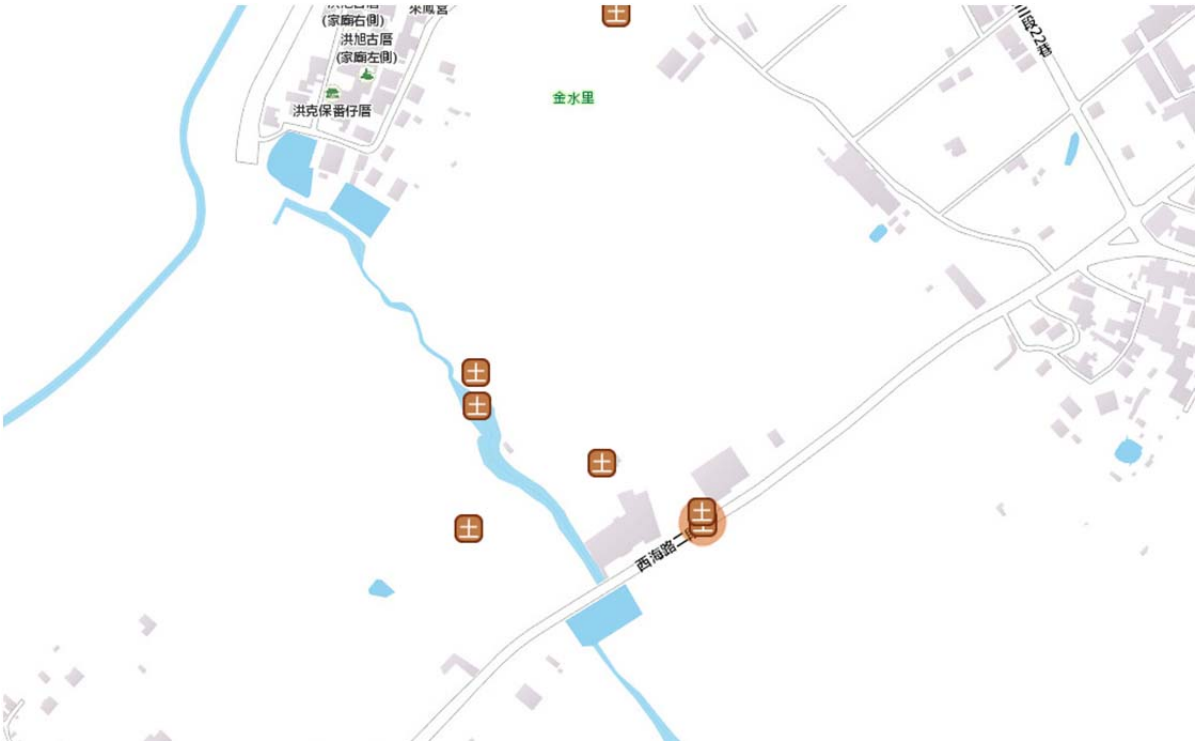


圖 2.12.4-1 鄰近地區土地成交分佈

交易標的：	土地		交易筆棟數:	土地：1筆 建物：0棟(戶) 車位：0個
交易年月：	106年10月		土地區段位置：	后豐港段331~360地號
交易總價：	425,412	元		
交易單價 約：	35,702	(元/坪)		
土地移轉總面積：	11.92	坪		

圖 2.12.4-2 鄰近地區土地交易資訊

依前節所述之用地取得及拆遷成本方式，概估補償費如表 2.12.4-1。

表 2.12.4-1 用地取得成本概估

方案 30M 有償取得土地面積 (坪)	徵收補償費 (元)	方案 19.2M 有償取得土地面積 (坪)	徵收補償費 (元)	方案 15.2M 有償取得土地面積 (坪)	徵收補償費 (元)
10286.75	367,257,549	6600.16	235,638,912	5175.76	184,784,984

環島南路一段暨盤果路至桃園路口

如圖 2.12.4-3、圖 2.12.4-4。

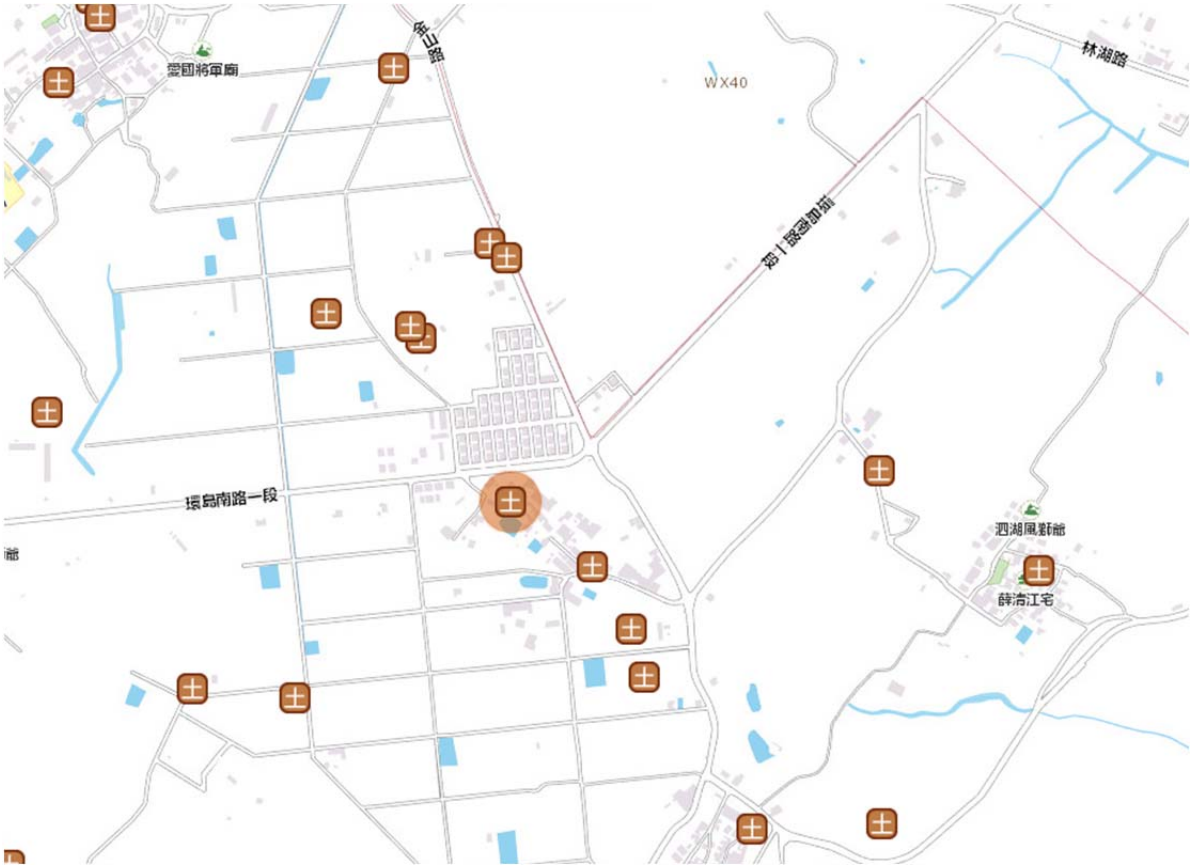


圖 2.12.4-3 鄰近地區土地成交分佈

交易標的：	土地		交易筆棟數:	土地：2筆 建物：0棟(戶) 車位：0個
交易年月：	106年8月		土地區段位置：	小西門劃測段121~150地號
交易總價：	1,500,000	元		
交易單價 約：	47,593	(元/坪)		
土地移轉總面積：	31.52	坪		

圖 2.12.4-4 鄰近地區土地交易資訊

依前節所述之用地取得及拆遷成本方式，概估補償費如表 2.12.4-2。

表 2.12.4-2 用地取得成本概估

方案 15.2M 有償取得土地面積(坪)	徵收補償費(元)	方案 12.2M 有償取得土地面積(坪)	徵收補償費(元)
3646.24	173,535,500	2443.68	116,302,062

2.12.5 區段徵收之可行性

依據「金門特定區計畫農業區農村聚落開發許可作業規定（草案）」與「金門特定區計畫重大公共設施保留地與縣有農村聚落土地共同開發及土地交換作業規定（草案）」，配合前節所述之用地面積評估區段徵收之可行性，說明如下

區段徵收的目的

依土地徵收條例第四條第一項第三款規定都市土地之農業區、保護區變更為建築用地，得為區段徵收。本地區係依都市計畫之規劃辦理開發。預期其效益有：一、提供完善之公共設施及提昇居家環境品質。二、促進土地利用，提高土地價值，達成地利共享。三、促進都市建設整體發展，並帶動地方繁榮。四、提供都市發展所需之用地。

依據法規「辦理跨區市地重劃及跨區區段徵收作業規範」規定，勘選辦理跨區市地重劃或區段徵收範圍時，應注意下列事項：

1. 辦理跨區市地重劃或徵收地區，其不相連之土地宜以同一都市計畫或興辦事業計畫區域為原則，且其位置不宜相距過程。
2. 擬辦理跨區段徵收地區，應考量區內土地之公告現值及加成補償地價差距，以避免影響抵價地分配之公平合理。直轄市或縣（市）政府地政單位應於地區選定或都市計畫發布實施後，依平均地權條例、土地徵收條例及地價調查估計規則等有關規定查估地價。
3. 擬辦跨區區段徵收地區，其都市計畫或興辦事業計畫所規劃公共設施用地以外之可建築用地，應占全區私有土地總面積有百分之四十以上；區內如有曾經農地重劃之地區，應另考量該重劃區內抵價地面積不得少於徵收總面積百分之四十五。

2.13.1 關聯計畫

位置：1-1-30M 計畫道路與西海路二段

1-1-30M 現況為未闢設之道路但未來為雙向三線道之寬敞道路，係為小三通碼頭與機場之重要聯絡道路，本計畫考慮分流，規劃道路為雙向雙線道銜接，因應未來之需求，位置如圖 2.13.1-1。

圖 2.13.1-1 1-1 計畫道路與西海路二段路口示意圖

位置：盤果路與桃園路口

現有道路為雙向一快一慢車道，在交通舒適度及安全上有很不錯的效果，本計畫規劃道路為雙向一快一慢來因應且銜接該路段，期許未來有舒適且寬敞之道路使用。

圖 2.13.1-2 環島南路與環島西路口示意圖

2.13.2 各項法規檢討

環評法規檢討

開發行為對環境之影響及環境品質之評估，均應符合相關環境保護法令之規定。其因環境之特性，開發單位應採用嚴格之約定值、最佳可行污染防制（治）技術、總量抵減措施或零排放等方式為之，以符合環境品質標準或使現已不符環境品質標準者不致繼續惡化。依據中華民國 107 年 4 月 11 日「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」

第五條第二項之規定，道（公）路興建或延伸工程、高速公路或快速道（公）路之延伸工程或連絡道路、交流道之興建，符合下列規定之一者：

（一）位於國家公園。

（二）位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。

（三）位於重要濕地。

（四）位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。

（五）位於水庫集水區。

（六）位於海拔高度一千五百公尺以上。

（七）位於山坡地或臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，長度二．五公里以上；其同時位於自來水水質水量保護區，長度一．五公里以上。

（八）位於特定農業區之農業用地，長度二．五公里以上，或其附屬隧道、地下化工程長度合計一公里以上。

（九）位於山坡地、臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區、都市土地或非都市土地，其附屬隧道或地下化工程長度合計一公里以上。

（十）位於都市土地或非都市土地，其附屬高架路橋、橋梁或立體交叉工程長度合計五公里以上。

（十一）位於非都市土地，長度十公里以上。本計畫道路經初步評估，兩區域長度

第五條第三項之規定，道（公）路、高速公路或快速道（公）路之拓寬，符合下列規定之一者：

（一）位於國家公園，長度二．五公里以上。

（二）位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境，長度一公里以上。

（三）位於重要濕地，長度一公里以上。

（四）位於臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區，長度一公里以上。

（五）位於水庫集水區，長度一公里以上。

（六）位於海拔高度一千五百公尺以上。
（七）位於山坡地或臺灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，拓寬寬度增加一車道之寬度以上且長度五公里以上。
（八）位於特定農業區之農業用地，拓寬寬度增加一車道之寬度以上且長度五公里以上。
（九）位於非都市土地，拓寬寬度增加一車道之寬度以上且長度十公里以上。

本計畫範圍 1-1-1-30M 為興建道路，此範圍為農業區變更為計畫道路使用，長度為 1.3 公里未達 2.5 公里標準。

本計畫範圍環島南路一段至桃園路口為拓寬道路，長度約 4 公里未超過五公里以上。

1-1-1-30M 新闢道路與環島南路一段至桃園路口拓寬道路雖為同一計畫評估，但評估條款不同且無特別備註須合併計算，因此研判本計畫皆不需辦理環境影響評估。

水土保持法規檢討

依照「水土保持法施行細則第四條」於山坡地或森林區內修建鐵路、公路或路基寬度在 4m 以上，且長度在 500m 以上或路基總面積在 2000 ㎡以上者，需辦理水土保持計畫」。

山坡地：係指國有林事業區、試驗用林地、保安林地及經中尺或直轄市主管機關參照自然形勢、行政區域或保育、利用之需要，就合於下列情形之一者劃定範圍，報請行政院核定公告之公、私有土地：(一)標高在一百公尺以上者，(二)標高未滿一百公尺，而其平均坡度在百分之五以上者。

本案標高未滿一百公尺，而其平均坡度在百分之五以下，因此依據上述之相關規定，無需提送水土保持計畫送審。

2.14 空拍計畫

依計畫路線或調整後之路線進行空拍並提供影片及影像資料以瞭解範圍內地景地物及現有設施情況，並提供路線中心座標及重要轉折點座標，暨於現場樹立標示並作簡易之探勘路線清理。

2.14.1 空拍計畫範圍

工程範圍宏玻陶瓷廠連接環島南路一段經盤果路至桃園路口，總長度約 5.3 公里。

圖 2.14.1-1 計畫範圍

2.14.2 預計空拍檢附成果

全線 4 公里 45 度角，由北至南飛航影片一支。

2.14.3 空拍設備

本空拍計畫預計使用空拍機之機型：DJI inspire1，如圖 2.14.3-1 所示。

圖 2.14.3-1 空拍機 DJI inspire1

2.14.4 空拍飛行計畫

空拍機飛行路線沿道路飛行，飛行高度約 100-120 公尺，攝影機與地面成 45 度角，鳥瞰拍攝 1080P HD 影片，視線及視角如圖 2.14.4-1~2。

圖 2.14.4-1 空拍機拍攝影片之角度(環島南路一段至桃園路)

圖 2.14.4-2 空拍機拍攝影片之角度(1-1-1-30M 道路)

2.15 地方說明會

若有需要，將依 貴處指示辦理相關書圖送審及依行政程序法相關規定辦理地方說明會等相關簡報事項，建議於基設階段再行實施即可。

2.16 建議方案

1-1-1 30M(宏玻陶瓷廠至環島南路一段)

為銜接未來 1-1 道路，交通量之服務及分流，未闢設之道路斷面考慮有以下三方案

表 2.17-2 方案比較表

	30M 方案	19.2M 方案	15.2M 方案
私有地面積	約 34005 m^2	約 21818 m^2	約 17109 m^2
施工工期	較長	長	中
徵收經費	367,257,549 元	235,638,912 元	184,784,984 元
私地徵收筆數	141 筆	106 筆	94 筆
道路速限	60 公里/時	60 公里/時	60 公里/時
牴觸軍方	無牴觸	無牴觸	無牴觸
道路容量	雙向各兩汽車道一慢車道	雙向各兩汽車道一慢車道	雙向各一汽車道一混合車道

依表所示，於宏玻陶瓷廠至環島南路一段之道路方案，因考慮私有地徵收經費多寡、私有地徵收筆數、施工工期長短及道路舒適度，建議以 15.2M 方案為該路段之方案。

環島南路一段暨盤果路至桃園路口

為銜接前述 1-1-1-30M 道路，以及考慮其斷面，交通量之服務及分流，有以下兩個方案。

表 2.17-2 方案比較表

	15.2M 方案	12.2M 方案
私有地面積	約 12053 m^2	約 8078 m^2
施工工期	中	中
徵收經費	173,535,500 元	116,302,062 元
私地徵收筆數	138 筆	108 筆
道路速限	50 公里/時	50 公里/時
牴觸軍方	牴觸一軍方司令台	無牴觸
130 年 V/C	往東:0.21 往西:0.24	往東:0.26 往西:0.30
130 年道路服務水準	A	A
道路容量	雙向各一汽車道一混合車道	雙向各一汽車道一慢車道

依表所示，於環島南路一段至桃園路之道路方案，因考慮私有地徵收經費多寡、私有地徵收筆數、有無牴觸軍方設施、道路 V/C、服務水準及容量，建議以 12.2M 方案為該路段之方案。

但因徵收私地為 108 筆，待徵收完成後再行改善，曠日廢時，且現況鋪面已許久未整理翻新，如短期需改善，建議可先刨鋪修正。

2.17 經費概估

本公司依據工程性質與施工項目整理彙整該計畫所需費用，詳表 2.17-1。

表 2.17-1 工程預算概估表

項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價
壹	發包工程費				
一	假設工程				
1	挖方	M3	34,273.570	35	1,199,575
2	土方回填夯實	M3	3,062.040	60	183,722
3	棄方	M3	31,211.520	300	9,363,456
二	道路工程				
1	既有路面刨除	M2	30,800.000	130	4,004,000
2	既有路面加鋪	M2	30,800.000	700	21,560,000
3	新設路面				
A	AC	M2	9,280.000	1,050	30,744,000
B	級配	M2	29,280.000	750	21,960,000
4	標線	式	1.000	1,000,000	1,000,000
5	人孔下地	處	72.000	2,000	144,000
6	人孔抬升(含切割、整平)	處	23.000	20,000	460,000
三	排水工程				
1	U 型排水溝，W=0.5m，深度 0.4~1m	M	10,732.000	4,500	48,294,000
2	L1 型預鑄溝蓋板(WxL=80cmx100cm)	M	8,586.000	1,850	15,884,100
3	L2 型預鑄溝蓋板(WxL=80cmx100cm)	M	2,146.000	2,800	6,008,800
4	單孔排水箱涵，1-W=5m，深度 1.5m	M	90.000	20,000	1,800,000
5	四孔排水箱涵，4-W=5m，深度 1.5m	M	25.000	80,000	2,000,000
6	集水井(1.0m×1.0m×1.2m)WxLxH	座	72.000	18,500	1,332,000
7	排水管涵，600mm	M	220.000	4,500	990,000
四	照明工程				
1	路燈基礎	處	152.000	4,200	638,400
2	新設路燈	組	152.000	50,000	7,600,000
3	開關箱基礎	處	5.000	3,900	19,500
4	新設開關箱	組	1.000	43,000	43,000
5	管線	M	5,300.000	400	2,120,000
6	移除	式	1.000	100,000	100,000
五	景觀工程				
1	喬木移植費(含斷根處理)	株	816.000	1,600	1,305,600
六	弱電工程				
1	弱電工程	M	5,300.000	2,150	11,395,000
七	雜項工程				
1	開挖擋土施工費	式	1.000	1,500,000	1,500,000
2	工程放樣及施工測量費	公頃	18.000	9,000	162,000

3	工程告示牌	座	2.000	20,000	40,000
4	竣工告示牌	座	1.000	5,000	5,000
5	移動式工程告示牌	面	2.000	2,000	4,000
6	安全圍籬、鋼板鋪設	式	1.000	300,000	300,000
7	甲種圍籬及活動門租用	式	1.000	50,000	50,000
8	其他雜項管理費	式	1.000	120,000	120,000
9	充水式紐澤西護欄	個	200.000	400	80,000
八	工程品質管理作業費((一～七)＊1%)	式	1.000	1,924,102	1,924,102
九	材料試驗費	式	1.000	72,300	72,300
十	勞工安全衛生管理費	式	1.000	109,442	109,442
十一	廠商管理及利潤費((一～十)＊8%)		1.000	15,561,280	15,561,280
十二	工程綜合保險費 ((一～七)＊1%)		1.000	1,924,102	1,924,102
十三	營業稅 ((一～十)＊5%)		1.000	9,725,800	9,725,800
	發包工程費				221,727,179
貳	規劃設計服務費((工程費：500 萬以下約 5.9%,500~1000 萬約 5.6%,1000 萬以上~5000 萬約 5%,5000 萬以上~1 億約 4.3%,1 億以上~1 億約 3.6%))*93.5%		1.000	8,123,076	8,123,076
參	監造服務費((工程費：500 萬以下約 4.6%,500~1000 萬約 4.4%,1000 萬以上~5000 萬約 3.9%,5000 萬以上~1 億約 3.3%,1 億以上~1 億約 2.8%))*93.5%		1.000	6,303,923	6,303,923
肆	工程管理費(工程費:500 萬以下 3%，500 萬~2500 萬約 1.5%，2500 萬~1 億約 1%，1 億~5 億約 0.7%)		1.000	1,970,541	1,970,541
伍	空氣污染防治費		1.000	665,182	665,182
陸	材料設備抽驗費(壹.八*30%)		1.000	21,690	21,690
	總工程費				238,811,591

第三章 計畫評價

經濟效益評估

本計畫所能創造之可計量效益主要為「旅行時間之節省」，為配合公路路網運輸需求，將所有車種轉換成小客車當量加以分析，並就可量化之效益項目，估算所節省之公路路網總旅行時間，計算結果如表 3.1-2 所示。

經濟效益評估乃基於整體國家社會觀點來探討一建設(或投資)計畫對整體國家社會所產生之貢獻，評估該計畫之經濟可行性。經由前述基本假設並利用交通部運輸研究所之「交通建設經濟效益評估軟體」初步評估本研究之經濟效益，綜合整理各方案之效益，彙整比較如表 3.1-1，其相關說明如下所述。

(1) 成本分析評估

成本分析主要估算設計規劃費用、工程興建費用與通車後之營運與維修費用進行概估，於成本初步估算成果，此道路拓寬工程之工程成本需 22,656 萬元。

(2) 績效分析評估

本案績效分析概估旅行時間節省效益已道路開闢前後，駕駛者於端點間行駛時間成本節省量化指標進行分析，此道路拓寬工程之效益達 26,510 萬元。

(3) 小結

針對整體效益評估結果，益本比達 1.13 大於 1，此道路拓寬工程經濟效益評估指標為可行方案。

表 3.1-1 方案績效分析彙整表

項目	拓寬工程
成本分析(萬元)	22,656
效益分析(萬元)	26,510
內在報酬率(IRR)	6.2%
NPV 淨現值(萬元)	3055.61
益本比(B/C)	1.13

資料來源:本研究整理

表 3.1-2 效益分析評估表

單位:新台幣萬元(折現基年幣值)

民國	效益				成本			各年期淨現值
	時間節省	合計	行車效益	合計	建設成本	維修成本	合　計	
107	0	0	0.00	0.00	812	0	812	(812)
108	0	0	0.00	0.00	8908	0	8908	(8908)
109	0	0	0.82	0.82	12936	0	12936	(12936)
110	1047	1047	0.80	0.80	0	42	42	1006
111	1016	1016	0.78	0.78	0	40	40	976
112	986	986	0.76	0.76	0	39	39	948
113	957	957	0.75	0.75	0	38	38	920
114	929	929	0.73	0.73	0	37	37	893
115	902	902	0.71	0.71	0	36	36	867
116	875	875	0.69	0.69	0	34	34	841
117	849	849	0.68	0.68	0	33	33	817
118	824	824	0.66	0.66	0	32	32	793
119	800	800	0.64	0.64	0	31	31	769
120	776	776	0.63	0.63	0	30	30	747
121	754	754	0.61	0.61	0	29	29	725
122	731	731	0.60	0.60	0	28	28	704
123	710	710	0.58	0.58	0	27	27	683
124	689	689	0.57	0.57	0	27	27	663
125	667	667	0.53	0.53	0	26	26	642
126	753	753	0.53	0.53	0	25	25	729
127	788	788	0.51	0.51	0	24	24	764
128	824	824	0.50	0.50	0	23	23	801
129	861	861	0.48	0.48	0	23	23	839
130	901	901	0.47	0.47	0	22	22	879
131	942	942	0.46	0.46	0	21	21	921
132	985	985	0.44	0.44	0	21	21	965
133	1030	1030	0.43	0.43	0	20	20	1010
134	1077	1077	0.42	0.42	0	19	19	1058
135	1126	1126	0.41	0.41	0	19	19	1108
136	1177	1177	0.40	0.40	0	18	18	1160
137	1231	1231	0.39	0.39	0	17	17	1214
138	1287	1287	0.37	0.37	0	17	17	1271
合計		26493		17.35	22656	799	23455	3056
內在報酬率	6.20%							
折現率	5.35%							
淨現值	3055.61							
益本比	1.13							

資料來源:本研究整理