

# 市區綠道路評估手冊

## 新建/整建道路



內政部營建署

中華民國 109 年 7 月



## 摘要

本系統與指標用於評估綠道路認證，為內政部營建署提出「建立市區道路之綠道路評估系統」研究計畫，由國立成功大學發展建立。研究過程回顧國外綠道路評估系統之發展及分析相關評估系統的優點，經由國內市區道路案例實際參與，發展出適合台灣市區道路使用的綠道路評估系統，用以評估道路不同面向的永續性。

綠道路評估系統涵蓋永續的環境、社會及經濟面向，包含七個類別：生態、材料與能源資源、廢棄物與污染、宜居性、歷史與文化、經濟、其他創新等，共 25 個指標，其中包含 1 個必要及 24 個計畫自選指標，量化與質化指標兼具。「新建」或「整建」道路都適用，新建道路適用全部 25 個指標，滿分 100 分，整建道路適用 21 個指標，滿分 85 分。

每個指標說明目的、要求、所需文件、相關法規，並提供檢核表。綠道路指標適合於設計或施工階段納入，需要計畫團隊合作考量、提出文件。設計是重要階段，於計畫越早階段納入指標，越有機會獲得較高分數，以提升道路的永續性。

綠道路認證分為四級：銅、銀、金、鑽石級。對於新建道路，滿分 100 分中，若達到 30 分可獲得銅級、40 分銀級、50 分金級，及 70 分鑽石級。對於整建道路，滿分 85 分中，達到 24 分可獲得銅級、32 分銀級、40 分金級，及 56 分鑽石級。

道路連結建築和城市，綠建築認證由內政部管轄，再加上此綠道路評估認證，綠建築和綠道路相輔相成，使政府永續政策更加完整。

# 目錄

摘要 .....	i
目錄 .....	ii
使用說明 .....	1
必要(PR)指標 .....	7
PR1 碳足跡 .....	8
生態類(EC)指標 .....	13
EC1 生態影響分析* .....	14
EC2 綠覆率 .....	17
EC3 植栽品質 .....	19
EC4 最佳暴雨管理做法* .....	22
材料與能資源類(ME)指標 .....	24
ME1 當地材料 .....	25
ME2 長壽設計* .....	28
ME3 回收與重複使用 .....	32
ME4 施工階段用水效率 .....	36
ME5 營運階段能源效率 .....	39
廢棄物與污染類(WP)指標 .....	41
WP1 廢棄物管理與再利用 .....	42
WP2 廢汗水排放處理 .....	47
WP3 空氣與噪音防治 .....	50
宜居性類(LT)指標 .....	53
LT1 人行道與路口安全 .....	54
LT2 通用設計 .....	57
LT3 多重運輸模式 .....	61
LT4 管線設施 .....	66
社區與人文類(CC)指標 .....	70

CC1 利害關係人參與 .....	71
CC2 景觀.....	74
CC3 歷史與文化* .....	78
經濟類(CO)指標 .....	81
CO1 生命週期成本分析.....	82
CO2 資產管理.....	88
創新類(IN)指標 .....	91
IN1 綠能智慧設施.....	92
IN2 環境或健康產品聲明.....	96
IN3 減碳策略與方法.....	98
參考文獻 .....	100
附錄 指標檢核表 .....	106

# 使用說明

## 一、評估系統與指標

市區道路之綠道路評估系統與指標如圖 1 所示，在永續涵蓋的環境、社會及經濟面向下，包含七個類別：生態、材料與能資源、廢棄物與污染、宜居性、歷史與文化、經濟、其他創新等，共 25 個指標，其中包含 1 個必要及 24 個計畫自選指標。

圖 1 中有標示「\*」的指標，包含生態類「生態影響分析」與「最佳暴雨管理做法」、材料與能資源類「長壽設計」，及社區與人文類「歷史與文化」等 4 個指標，整建道路不適用。

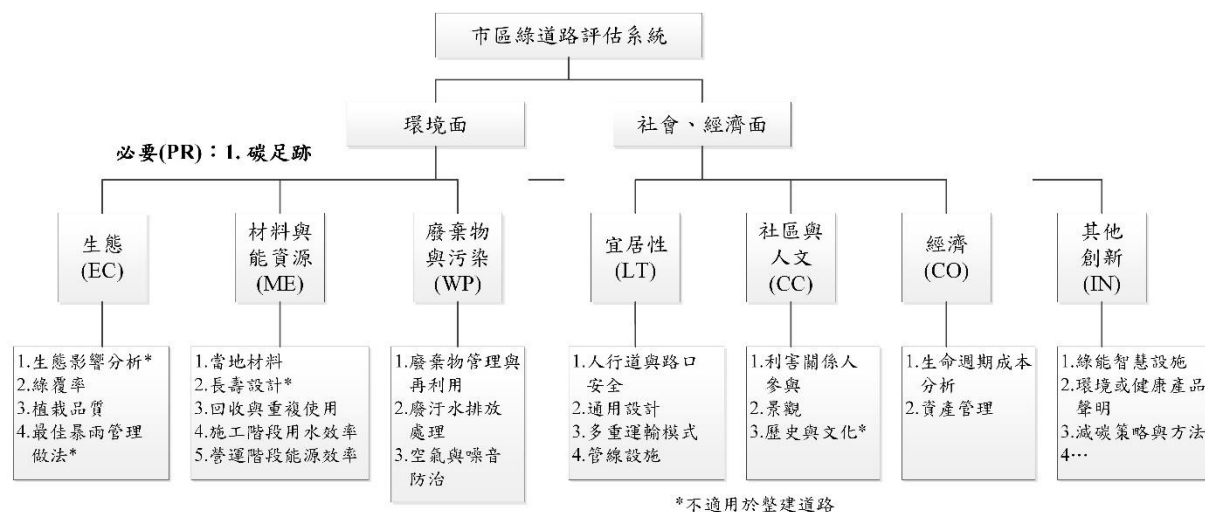


圖 1. 市區道路之綠道路評估系統指標

綠道路各類別與指標權重或配分如表 1 所示，各指標權重 2-5 分，分數越高者代表採用該指標有較大的永續效益。新建道路適用 25 個指標，滿分為 100 分。整建道路適用 21 個指標，滿分為 85 分。

各指標類別及相關內容說明如下。

### 1. 碳足跡為必要評估(Project Requirement, PR)指標

所建立的綠道路評估系統，以政府十多年來推行的節能減碳政策為主軸，並設計碳足跡評估為必要評估指標，配分 5 分。每個欲申請綠道路認證的道路計畫，都需要計算計畫的碳排放量。

### 2. 生態(Ecology, EC)

生態指標屬於環境面，權重 15 分，包含生態影響分析、綠覆率、植栽品質、最佳暴雨管理做法等 4 個指標。

### 3. 材料與能資源(Material and Energy, ME)

材料與能資源指標屬於環境面，權重 22 分，包含 5 個指標。

### 4. 廢棄物與污染(Waste and Pollution, WP)

廢棄物與污染指標亦屬於環境面，權重 10 分，包含 3 個指標。

表 1. 綠道路指標配分

生態(EC)	配分	材料與能資源(ME)	配分	廢棄物與污染(WP)	配分
1.生態影響分析*	3	1.當地材料	5	1.廢棄物管理與再利用	3
2.綠覆率	5	2.長壽設計*	5	2.廢汙水排放處理	3
3.植栽品質	3	3.回收與重複使用	5	3.空氣與噪音防治	4
4.最佳暴雨管理做法*	4	4.施工階段用水效率	2		
		5.營運階段能源效率	5		
小計(4)	15	小計(5)	22	小計(3)	10
宜居性(LT)	配分	社區與人文(CC)	配分	經濟(CO)	配分
1.人行道與路口安全	5	1.利害關係人參與	3	1.生命週期成本分析	5
2.通用設計	4	2.景觀	4	2.資產管理	5
3.多重運輸模式	5	3.歷史與文化*	3		
4.管線設施	4				
小計(4)	18	小計(3)	10	小計(2)	10
其他創新(IN)	配分	必要(PR)	配分		
1.綠能智慧設施	3	1.碳足跡	5		
2.環境或健康產品聲明	2				
3.減碳策略與方法	3				
4....	2				
小計(3)	10	小計(1)	5	合計(25)	100

#### 5. 宜居性(Livability and Transportation, LT)

宜居性指標屬於社會面，權重 18 分，包含 4 個指標。

#### 6. 社區與人文(Community and Culture, CC)

社區與人文指標屬於社會面，權重 10 分，包含 3 個指標。

#### 7. 經濟(Economy, CO)

經濟指標屬於經濟面，權重 10 分，包含 2 個指標。

#### 8. 其他創新(Innovation, IN)

本類指標權重 10 分，包含 3 個示意指標如綠能智慧設施等。其他創新類指標的用意是，為評估系統保留彈性，並鼓勵道路計畫設計或施工者能主動為道路永續提出新想法。例如考量環境、社會或經濟的新做法，或因應永續政策提出相關的方案，申請者可提出相關說明，獲得指標分數。本類指標最多只能獲得 10 分。

每個指標於本手冊中說明目的、要求、所需文件、相關法規，並提供檢核表。各指標配分及達成要求可獲得的分數或點數，一併列於檢核表中。

所需文件的訂定原則為：若要求的文件不同，會於指標檢核表中各要求下列出；若

能明顯區別設計與施工文件，則於檢核表中分別列出；若指標只有一種途徑或是要求的文件相同，則統一於檢核表最下方列出。

各指標所列的所需文件，申請計畫若文件有不同名稱，可提送該文件。又，只需擷取其中相關內容提送，註明出處，不需整本文件提送。

## 二、指標性質與得分

25 個指標有 9 個量化與 16 個質化指標，如表 2 所示。例如，材料與能資源類之回收與重複使用，屬於量化指標。又如，廢棄物與污染類之空氣與噪音防治、社區與人文類之利害關係人參與，屬於質化指標，有些指標兼具量化與質化內容。區分原則依指標該特性較多而定，如材料與能資源類之當地材料、長壽設計等，適合以量化計算數字訂出指標要求。但如社區與人文類指標之利害關係人參與、景觀等，單憑量化數字不足以涵蓋全部要求，則以質化方式說明指標要求。

表 2. 量化與質化指標

生態(EC)	量 化	質 化	材料與能資源(ME)	量 化	質 化	廢棄物與污染(WP)	量 化	質 化
1.生態影響分析		✓	1.當地材料	✓		1.廢棄物管理與再利用		✓
2.綠覆率	✓		2.長壽設計	✓		2.廢汙水排放處理		✓
3.植栽品質		✓	3.回收與重複使用	✓		3.空氣與噪音防治		✓
4.最佳暴雨管理做法	✓		4.施工階段用水效率	✓				
			5.營運階段能源效率	✓				
小計	2	2	小計	5	0	小計	0	3
宜居性(LT)	量 化	質 化	社區與人文(CC)	量 化	質 化	經濟(CO)	量 化	質 化
1.人行道與路口安全		✓	1.利害關係人參與		✓	1.生命週期成本分析	✓	
2.通用設計		✓	2.景觀		✓	2.資產管理		✓
3.多重運輸模式		✓	3.歷史與文化		✓			
4.管線設施		✓						
小計	0	4	小計	0	3	小計	1	1
其他創新(IN)	量 化	質 化	必要(PR)	量 化	質 化		量 化	質 化
1.綠能智慧設施		✓	1.碳足跡	✓				
2.環境或健康產品聲明		✓						
3.減碳策略與方法		✓						
4...								
小計	0	3	小計	1	0	合計	9	16

若為量化指標，依指標要求之配分，直接計算得分，無論指標包含幾種途徑，只能選擇「一種」途徑計算得分。若為質化指標，要求以「點數」配置，依據達成的要求加總得點，以得點比例計算得分。



例如材料與能資源類之當地材料，屬於量化指標，配分 5 分，分為區域採購與縮短運距兩種途徑可達成要求。若選擇途徑 1 區域採購，須以材料金額計算當地材料所佔比例，若當地材料達 30% 得 2 分、達 70% 得 3 分、達 90% 得 5 分。若選擇途徑 2 縮短運距，則需以基本材料重量及其運距來計算指標分數，重量 90% 的基本材料之運距小於 200km 得 2 分、小於 120km 得 3 分等。

又如社區與人文類之利害關係人參與，屬於質化指標，配分 3 分，有社區與公眾參與兩個要求，各有 6 項子要求，達成每項可得 1 點，達成要求 1 與 2 可獲得 12 點，獲得該指標滿分 3 分；若達成其中 9 項，得 9 點，換算得分為 2.25 分(9/12 x 3)，四捨五入為 2 分。

### 三、適合考量的工程階段

25 個指標與道路計畫設計或施工階段相關，表 3 建議設計或施工階段適合考量的指標，欲申請綠道路認證的道路計畫，於適當的工程階段即可考量納入。

表 3. 指標適合考量的工程階段

生態(EC)	設計	施工	材料與能資源(ME)	設計	施工	廢棄物與污染(WP)	設計	施工
1.生態影響分析	✓		1.當地材料		✓	1.廢棄物管理與再利用	✓	✓
2.綠覆率	✓		2.長壽設計	✓		2.廢汙水排放處理	✓	✓
3.植栽品質	✓		3.回收與重複使用	✓		3.空氣與噪音防治	✓	✓
4.最佳暴雨管理做法	✓		4.施工階段用水效率		✓			
			5.營運階段能源效率	✓	✓			
小計	4	0	小計	3	3	小計	3	3
宜居性(LT)	設計	施工	社區與人文(CC)	設計	施工	經濟(CO)	設計	施工
1.人行道與路口安全	✓		1.利害關係人參與	✓	✓	1.生命週期成本分析	✓	✓
2.通用設計	✓		2.景觀	✓		2.資產管理	✓	
3.多重運輸模式	✓		3.歷史與文化	✓				
4.管線設施	✓	✓						
小計	4	1	小計	3	1	小計	2	1
其他創新(IN)	設計	施工	必要(PR)	設計	施工		設計	施工
1.綠能智慧設施	✓		1.碳足跡	✓	✓			
2.環境或健康產品聲明	✓	✓						
3.減碳策略與方法	✓	✓						
4....								
小計	3	2	小計	1	1	合計	23	12

25 個指標都適合於設計或施工階段納入，其中經濟類之「資產管理」雖屬於道路營運階段工作，與後續維管的縣市政府或鄉鎮公所有關，設計階段可思考。設計階段可考

量 23 個指標、施工階段可考量 12 個指標。設計是達成綠道路的重要階段，於道路計畫越早階段納入指標，越有機會獲得較高的分數。

#### 四、認證等級

綠道路認證分為四級：銅、銀、金、鑽石級，如圖 2 所示。對於新建道路，滿分 100 分中，若達到 30 分可獲得銅級、40 分銀級、50 分金級，及 70 分鑽石級。



圖 2. 新建道路之綠道路認證等級

對於整建道路，滿分 85 分中，達到 24 分可獲得銅級、32 分銀級、40 分金級，及 56 分鑽石級，如圖 3 所示。



圖 3. 整建道路之綠道路認證等級

綠道路評估表(表 4)可供計畫用以初步評估哪些指標可達成、可再考量、無法達成，及可能得分。根據此初步評估，計畫可設定得分目標，據以執行。

表 4. 綠道路初步評估表

碳足跡(PR)		5 分	是	?	否
PR1	碳足跡	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
生態(EC)		15 分			
EC1	生態影響分析*	1- 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EC2	綠覆率	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EC3	植栽品質	1- 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EC4	最佳暴雨管理做法*	1- 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
材料與能資源(ME)		22 分			
ME1	當地材料	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ME2	長壽設計*	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ME3	回收與重複使用	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ME4	施工階段用水效率	1- 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ME5	營運階段能源效率	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
廢棄物與汙染(WP)		10 分			
WP1	廢棄物管理與再利用	1- 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WP2	廢汙水排放處理	1- 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WP3	空氣與噪音防治	1- 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
宜居性(LT)		18 分			
LT1	人行道與路口安全	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LT2	通用設計	1- 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LT3	多重運輸模式	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LT4	管線設施	1- 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
社區與人文(CC)		10 分			
CC1	利害關係人參與	1- 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CC2	景觀	1- 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CC3	歷史與文化*	1- 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
經濟(CO)		10 分			
CO1	生命週期成本分析	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO2	資產管理	1- 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
其他創新(IN)		10 分			
IN1	綠能智慧設施	1- 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN2	環境或健康產品聲明	1- 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN3	減碳策略與方法	1- 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IN4	...	1- 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 必要(PR)指標

PR1 碳足跡

## PR1 碳足跡

5 分

### 目的

調查計畫中使用之能源、材料與施工活動造成之碳排放量，建立道路工程的碳排放量基線與資料庫。

### 要求

道路工程碳足跡計算屬於量化指標，依達成指標要求計算得分，滿分為 5 分。本指標有 4 個要求：

1. 提供價目表中金額高的前 10 工項的材料種類、數量與金額。 1 分
2. 提供前述 10 種材料由工廠(存放處)至工地的運距及載具規格。 1 分
3. 提供耗油(電)前 10 高的施工、運輸機具，其種類、數量、每小時耗油(電)量，及工程期間使用時數。 2 分
4. 提供工程期間的用電、用水量(分成自來水、地下水等)。 1 分

### 所需文件

1. 金額高的前 10 工項的材料種類、數量及金額，附工程詳細價目表、單價分析表、資源統計表。
2. 前述 10 種材料由工廠(存放處)至工地的運距及載具規格。若有資料，提供載具單位耗能(L/km)或載具碳排係數(kgCO<sub>2</sub>/Tkm)。
3. 耗油(電)前 10 高的施工、運輸機具，其種類、數量、每小時耗油(電)量，及工程期間使用小時數。
4. 工程期間的用電、用水量(分成自來水、地下水等)。

### 法規

1. 溫室氣體減量及管理法。
2. 交通部節能減碳規劃設計參考原則。

### 達成要求說明

碳足跡計算採用碳排係數法，即碳排放量=活動強度×碳排係數，其中活動強度指材料數量、機具操作時數等，碳排係數為每一單位活動的碳排放量，本指標的此等係數取自環保署、交通部、能源局、國外公告，或其他來源，將套用在申請計畫的材料、機具上。

工程生命週期碳足跡發生在六個階段：原料開採、材料生產、材料運輸、現場施工、營運維護、廢棄回收，本指標的計算邊界包含前四階段的碳排放量。前二階段的碳排放

由材料的碳排放係數包含計算；材料運輸計算材料從工廠或存放地運至工地的載具耗油碳排放(此階段亦包含機具、廢棄物、人員的運輸，但因為碳排放很小，且不易估算而通常忽略)；現場施工機具的耗油(電)及工地用電、用水產生的碳排放；營運維護階段指完工後使用及維護的碳排放；廢棄回收指道路生命結束後的處理碳排放。

本指標的碳排放量中，材料的碳排放佔八成以上，而材料資料顯示於價目表及資源統計表中，材料運輸與機具使用也會出現在單價分析表中，但設計者通常沒有運距或機具使用時數等數字，而必須先估計，施工後承包商可有實際數字填寫。

## 案例說明

### (一) 要求 1

案例道路提出 15 工項材料種類、數量及金額如表 PR1.1 所示，滿足要求，得 1 分。此等材料數量將乘上材料碳排放係數，得到材料碳排放量。

表 PR1.1 主要工項材料、數量及金額

主要工項 材料用量 材料	單位	(一) 橋梁	(二) 路工/ 交通	(三) 排水	(四) 大地	(五) 公路 照明	(六) 隧道 照明	數量 合計	金額 (千元)
1.碎石級配	m <sup>3</sup>		177,597					177,597	79,919
2.瀝青混凝土									
粗粒料	噸		72,384					72,384	151,283
密集配	噸	9,480	49,231					58,711	117,128
小計		9,480	121,615	0	0	0	0	131,095	268,411
3.預拌混凝土									
140	m <sup>3</sup>	8,143	20	4,085				12,248	18,911
175	m <sup>3</sup>		761					761	1,210
210	m <sup>3</sup>		202		10	557		769	1,259
210，水中用	m <sup>3</sup>	53,889						53,889	89,995
245	m <sup>3</sup>	2,216	1,067	35,182				38,465	64,660
280	m <sup>3</sup>	111,836	7,693	2,407				121,936	211,315
350	m <sup>3</sup>	10,452						10,452	19,566
350，自充填	m <sup>3</sup>	12,480						12,480	24,274
420	m <sup>3</sup>	76,195						76,195	149,190
小計		275,211	9,743	41,674	10	557	0	327,195	580,380
4.鋼筋									
SD280W	噸	6,710	506	2,997	54	69		10,336	179,228
SD420W	噸	42,975		1,698				44,673	799,647
小計		49,685	506	4,695	54	69	0	55,009	978,875
5.預力鋼鍵	噸	2,685						2,685	74,912
∴									
金額合計 (占合約金額 40.8%)									1,982,497

### (二) 要求 2

需提供 10 種材料由工廠(存放處)至工地的運距及載具型號，及載具運輸係數及單位耗油量，如表 PR1.2 所示，案例資料滿足要求，得 1 分。

運輸每噸貨物一公里所排放的碳量，計算式如下，運輸碳排放係數單位為  $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{Tkm}$ ， $T \times \text{km}$  為延噸公里：

$$\sum \sum (\text{材料數量}/\text{載具載重}) \times \text{往返運輸距離} \times \text{運具載重} \times \text{載具碳排放係數} - (1)$$

$$\sum \sum (\text{材料數量}/\text{載具載重}) \times \text{往返運輸距離} \times \text{運具能耗率} \times \text{燃料碳排放係數} - (2)$$

由公式(1)，43 噸聯結車(計算碎石級配)：

$$\frac{468,856}{25} \times (20 \times 2) \times 25 \times 0.0512 (\text{運輸碳排放係數, } \text{kgCO}_2/\text{Tkm}) = 960 \text{ TCO}_2$$

由公式(2)，10 噸預拌車(計算預拌混凝土)：

$$\frac{752,548}{10} \times (32.5 \times 2) \times 0.4 (\text{L}/\text{km}) \times 2.65 (\text{柴油碳排放係數, } \text{kgCO}_2/\text{L}) = 5,185 \text{ TCO}_2$$

表 PR1.2 彙整大項材料之運輸碳排，並計算其運輸排放，得案例工程材料運輸之碳排放量為 6,922  $\text{TCO}_2\text{e}$ ，其中預拌混凝土佔 74.9%最多，因使用量最大。

表 PR1.2 材料運輸碳排放

材料	材料總重 (T)	運距 (km)	載具型號	載重能力 (T)	運輸係數	碳排放 ( $\text{TCO}_2\text{e}$ )	比例 (%)	
碎石級配	468,856	20.0	43T 聯結車	25	0.0512 ( $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{Tkm}$ )	960	13.9	
鋼筋	40%	22,004				78.6	177	2.6
	60%	33,005				36.2	122	1.8
瀝青混凝土	131,095	32.0				430	6.2	
預力鋼腱	2,685	150.0				41	0.6	
預力端錨	235	150.0				4	<0.1	
盤式支承	84	73.8				1	<0.1	
鋼筋混凝土管	1,251	18.7				2	<0.1	
預拌混凝土	752,548	32.5	預拌車	10	0.4 (L/km)	5,185	74.9	
合計						6,922	100.0	

### (三) 要求 3

案例施工機具資料如表 PR1.3，滿足要求，得 2 分。

表 PR1.3 施工機具資料

機具設備(型號)	數量	用途	單位耗油 (L/hr)	操作時數	油耗 (L)
膠輪壓路機 20T	1 台	AC 鋪設壓實	10.7	80	856
瀝青混凝土鋪築機	1 台	AC 鋪設	23.3	80	1,864
灑水車 8T	1 台	AC 鋪設冷卻、級配回填	21.5	80	1,720
三輪壓路機 15T	1 台	AC 鋪設壓實	11.5	80	920
雙鐵輪壓機 10T	1 台	AC 鋪設壓實	7.3	80	584



傾卸卡車 21T	2~5 台	AC 載運	19.3	400	7,720
噴油設備	1 台	瀝青噴灑	23.8	80	1,904
傾卸卡車 15T	1~2 部	土方載運	13.6	480	6,528
平路機	1 部	級配回填整平	17.6	240	4,224
震動壓路機 12T	1 部	路基暨級配夯實	14.7	240	3,528
工期預估：50 天			總油耗：29,848		

## (四) 要求 4

以下用電用水計算滿足要求，得 1 分。

用電度數乘以電力碳排放係數，可得電力碳排放。環保署(2012)公布電力碳排放係數為 0.69(kgCO<sub>2</sub>e/度)。收集案例工程從開工至今的電費表單，計算得每月平均用電量為 10,536 度，工程耗時 42 個月，總用電量為 10,536×42=442,512 度，碳排放量為 442,512×0.69 = 305 噸。

案例工程僅使用自來水，臨時用水度數乘上自來水碳排放係數，可得自來水碳排放。台灣自來水公司(2013)公布自來水碳排放係數為 0.156(kgCO<sub>2</sub>e/度)。收集開工至今的水費表單，計算得每月平均用水量為 539 度，工程耗時 42 個月，總用水量為 539 × 42 = 22,638，碳排放量為 22,638 × 0.156 = 4 噸。

## PR1 碳足跡檢核表

目的	調查計畫中使用之能源、材料與施工活動造成之碳排放量，建立道路工程的碳排放量基線與資料庫	配分：5 分	
		分數	得分
要求	1. 提供價目表中金額高的前 10 工項的材料種類、數量與金額。	1	1
	2. 提供前述 10 種材料由工廠(存放處)至工地的運距及載具規格。	1	1
	3. 提供耗油(電)前 10 高的施工、運輸機具，其種類、數量、每小時耗油(電)量，及工程期間使用小時數。	2	2
	4. 提供工程期間的用電、用水量(分成自來水、地下水等)	1	1
	合計	5	5
文件	1. 金額高的前 10 工項的材料種類、數量及金額，附工程詳細價目表、單價分析表、資源統計表。		✓
	2. 前述 10 種材料由工廠(存放處)至工地的運距及載具規格。若有資料，提供載具單位耗能(L/km)或載具碳排係數(kgCO <sub>2</sub> /Tkm)。		✓
	3. 耗油(電)前 10 高的施工、運輸機具，其種類、數量、每小時耗油(電)量，及工程期間使用小時數。		✓
	4. 工程期間的用電、用水量(分成自來水、地下水等)。		✓

此案例於 4 個要求皆滿足，合計得 5 分，如上檢核表所示，文件也都提送，皆打勾。

## 工程碳排資料表

填寫人：\_\_\_\_\_

日期 \_\_\_\_\_

一、工程基本資料									
工程名稱				業主單位				合約金額	
設計單位				施工單位					
施工地點				工期					
二、材料前 20 工項及金額									
工項名稱	單位	數量	金額	工項名稱	單位	用量	金額		
210kgf/cm <sup>2</sup> 水中混凝土	M <sup>3</sup>	53,889	89,995						
金額合計(千元)				占合約金額比(%)					
三、材料運距									
材料名稱	單位	數量	載具	工廠(存放)貨地址	運距 (Km)				
碎石級配	T								
鋼筋	T								
瀝青混凝土	T								
預力鋼腱	T								
預力端錨	T								
盤式支承	T								
四、施工機具									
機具名稱	型號	數量	單位油耗 (L/hr)	使用時數 (hr)	總油耗(L)	碳排係數 (kgCO <sub>2</sub> /L)	碳排 KgCO <sub>2</sub>		
開挖機	70~79kw	1 台	13.5	80	1,080				
合計									
五、用電用水									
用電種類	用電數量			用水種類	用水數量				

本表格可視需要增減欄位，並於後頁提供詳細資料與計算。

## 生態類(EC)指標

EC1 生態影響分析\* (整建不適用)

EC2 綠覆率

EC3 植栽品質

EC4 最佳暴雨管理做法\* (整建不適用)

## EC1 生態影響分析\*

3 分

### 目的

減少道路工程對生態的影響。

### 要求

生態影響分析屬於質化指標，包含下列 3 個要求，計畫依達成的要求計算得點，再依得點比例計算得分。指標總點數為 7 點，滿分為 3 分。

1. 說明生態評估分析於道路工程開始前已經完成。 1 點
2. 生態保育措施自主檢查表
  - (1) 設計階段提出。 1 點
  - (2) 施工階段提出。 1 點
3. 市區道路於規劃階段應評定對生態的影響，並提出迴避、縮小、減輕或補償之對策(同時具備影響與對策者得 2 點，只其一者僅得 1 點)，其內容如下：
  - (1) 環境之涵容能力是否符合標準。 2 點
  - (2) 自然生態系統之衝擊分析。 2 點

### 所需文件

1. 現況植物清冊。
2. 實地調查報告。
3. 生態評估報告。
4. 環境影響評估。
5. 生態保育措施自主檢查表。

### 法規

1. 環境影響評估法。
2. 政府政策評估說明書作業規範。
3. 文化資產保存法。
4. 植物生態評估技術規範。
5. 動物生態評估技術規範。
6. 工程會公共工程生態檢核機制。

## 達成要求說明

道路計畫開始前應完成生態評估分析，說明道路沿線之氣象、水文、逕流量、地形地質、生態景觀等。此等資料可由可行性研究報告書、規劃報告書或基本設計報告書中獲得。

若計畫有環境影響評估報告，可依其內容提出迴避、縮小、減輕或補償生態影響之因應對策。若計畫依規定不需執行環境影響評估，則需就指標要求 3 之內容，說明計畫對生態的影響，並提出相應對策。

若計畫對動、植物可能造成衝擊，需準備生態評估報告，說明與動、植物生態有關之環境現況及動、植物生態背景調查等。

環境之涵容能力是否符合標準，道路計畫應評估河川或地下水等水體的氫離子濃度指數(pH)、溶氧量(DO)、生化需氧量(BOD)等各水質項目，是否符合水體分類水質標準，水體涵容總量或排放標準。土壤之涵容能力指的是重金屬、毒化物或化學材料介入，是否致生土壤污染或造成土壤貧瘠。

### 案例說明

如檢核表，某案提出的可行性研究報告中，分析道路計畫範圍內的氣候、水文、地形與地質、排水系統和周邊土地使用現況，符合指標要求 1 可得 1 點；案例並未提供設計及施工階段的生態保育措施自主檢查表，要求 2 無法得點；設計單位提出的景觀設計報告書中，分析道路沿線資源(影響)、說明設計規劃內容及列出植栽選種表(對策)等，達成要求 3 第(2)項之影響與對策，共得 2 點。

依據本指標要求，案例共可獲得 3 點(1+2)，得分按得點百分比計算  $(3) / (7) \times 3 = (1.28)$ ，四捨五入後為 1 分。

## EC1 生態影響分析檢核表

目的	減少道路工程對生態的影響。	配分：3 分			
		點數		得點	
要求	1. 說明生態評估分析於道路工程開始前已經完成。	1		1	
	2. 生態保育措施自主檢查表				
	(1)設計階段提出。	1		0	
	(2)施工階段提出。	1		0	
	3. 市區道路於規劃階段應評定對生態的影響，並提出減輕或避免之對策(同時具備影響與對策者得 2 點，只其一者僅得 1 點)，其內容如下：				
(1)環境之涵容能力是否符合品質標準。	1	1	0	0	
(2)自然生態系統之衝擊分析。	1	1	1	1	
	合計	7		3	
評分	指標得分= $(3) / (7) \times 3 = (1.28)$ ，四捨五入後為 1 分。				

文件	1. 現況植物清冊。	✓
	2. 實地調查報告。	
	3. 生態評估報告。	✓
	4. 環境影響報告。	
	5. 生態保育措施自主檢查表。	

## EC2 綠覆率

5 分

### 目的

增加道路綠色空間，並降低熱島效應。

### 要求

綠覆率屬於量化指標，依達成要求之分數，直接計算得分。指標滿分為 5 分。

1. 增加樹蔭(依樹蔭增長比例達成要求，共 3 分)
  - (1) 計畫開始前及完成 5 年後樹蔭覆蓋的總面積增長 25%。 1 分
  - (2) 計畫開始前及完成 5 年後樹蔭覆蓋的總面積增長 50%。 2 分
  - (3) 計畫開始前及完成 5 年後樹蔭覆蓋的總面積增長 75%。 3 分
2. 增加綠覆率(共 2 分)
  - (1) 人行道：設置滯水綠帶。 1 分
  - (2) 分隔島(4 選 1)
    - a. 寬度  $x \geq 13$  公尺，可複層植栽。主要植栽可栽種三排以上大喬木。 1 分
    - b. 寬度  $5 \leq x < 13$  公尺，可複層植栽。主要植栽可栽種雙排大喬木。 1 分
    - c. 寬度  $1 \leq x < 5$  公尺，主要植栽栽種中喬木。 1 分
    - d. 寬度  $x < 1$  公尺，主要植栽栽種中小喬木或大灌木。 1 分

### 所需文件

1. 景觀規劃設計圖。
2. 提出計畫開始前及完成後 5 年樹蔭覆蓋可增加的面積計算結果。

### 法規

1. 公路附屬設施設置管理要點。
2. 市區道路及附屬工程設計。
3. 臺北市新建建築物綠化實施規則。

### 達成要求說明

道路計畫的設計單位需提供景觀規劃設計圖，以「臺北市新建建築物綠化實施規則」的樹蔭覆蓋面積作為評估標準，計算計畫開始前及完成後 5 年樹蔭覆蓋面積之增長，並以樹蔭覆蓋面積增加的百分比作為評分依據。

喬木定義具明顯主幹，樹高多在 5 公尺以上。5~9 公尺稱小喬木，綠蔭面積  $9\text{m}^2$ ；9~18 公尺為中喬木，綠蔭面積  $16\text{m}^2$ ；18 公尺以上稱為大喬木，綠蔭面積  $25\text{m}^2$ 。大灌

木定義為不具明顯主幹，樹高多在 5 公尺以下，株高 2~5 公尺稱大灌木，1~2 公尺中灌木，1 公尺以下稱小灌木。

### 案例說明

#### (一) 增加樹蔭

案例 A 設計單位提供的景觀規劃設計圖中，提及於生態滯留單元之植栽帶，種植 445 株喬木，其中小喬木 305 株，中喬木 140 株，計算後比原有樹蔭量增加 4,985 m<sup>2</sup> (305×9 + 140×16 = 4,985)，道路全長 1,930 公尺，寬 25 公尺，原綠覆面積路段佔總道路計畫面積 10%，1,930×25×0.1=4,825 m<sup>2</sup>，樹蔭面積增長 103%(4,985/4,825)，大於 75%，依本要求，可獲得 3 分。

#### (二) 增加綠覆率

案例 A 設計單位於人行道規劃生態滯留單元之植栽帶，達成人行道設置滯水綠帶的要求，得 1 分；分隔島設計寬度為 0.9 公尺，種植黃金金露花、金英花、矮仙丹等常綠灌木，並非要求所指之大灌木，無法得點。

#### (三) 計算指標得分

由要求 1 及 2，共得 4 分(3+1)。

### EC2 綠覆率檢核表

目的	增加綠色空間及降低熱島效應。		配分：5 分	
要求	1. 增加樹蔭	分數	得分	
	(1)計畫開始前及完成 5 年後樹蔭覆蓋的總面積增長 25%。	1	0	
	(2)計畫開始前及完成 5 年後樹蔭覆蓋的總面積增長 50%。	2	0	
	(3)計畫開始前及完成 5 年後樹蔭覆蓋的總面積增長 75%。	3	3	
	小計	3	3	
文件	1. 景觀規劃設計圖。		✓	
	2. 提出計畫開始前及完成後 5 年樹蔭覆蓋可增加的面積計算結果。		✓	
要求	2. 增加綠覆率	分數	得分	
	(1)人行道：設置滯水綠帶。	1	1	
	(2)分隔島(4 選 1)			
	a. 寬度 $x \geq 13$ 公尺，可複層植栽。主要植栽可栽種三排以上大喬木。	1	0	
	b. 寬度 $5 \leq x < 13$ 公尺，可複層植栽。主要植栽可栽種雙排大喬木。	1	0	
	c. 寬度 $1 \leq x < 5$ 公尺，主要植栽栽種中喬木。	1	0	
	d. 寬度 $x < 1$ 公尺，主要植栽栽種中小喬木或大灌木。	1	0	
小計	2	1		
文件	1. 景觀規劃設計圖。		✓	
合計		5	4	
評分	指標得分 = 3 + 1 = 4 分。			



## EC3 植栽品質

3 分

### 目的

促進永續的綠色空間並改善生物多樣性。

### 要求

植栽品質屬於質化指標，包含下列 6 個要求，依達成的要求計算得點，指標點數總計 11 點，滿分 3 分。其中要求 5 種植無爭議性植物種，列出 8 個得點分項，道路計畫僅需達成其中 3 項即可，要求 5 最多得點 3 點。

- |                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 1. 種植適合區域氣候植物種。                  | 1 點 |
| 2. 應道路現況而選擇對應機能之植物種。             | 1 點 |
| 3. 保留原有的健康植栽或老樹。                 | 2 點 |
| 4. 種植多樣性植物種。                     |     |
| (1) 喬木歧異度(SDI)介於 15-21。          | 1 點 |
| (2) 原生或誘鳥誘蝶植物採用比例(ra)大於 0.5。     | 1 點 |
| (3) 複層綠化綠地面積比例大於 0.15。           | 1 點 |
| 5. 種植無爭議性植物種(8 選 3，至多得 3 點)。     |     |
| (1) 原生/非侵佔性之植物種。                 | 1 點 |
| (2) 無根害之樹種。                      | 1 點 |
| (3) 無異味或落花問題之植物種。                | 1 點 |
| (4) 無爭議性之果實植物種。                  | 1 點 |
| (5) 無落葉過度，或大型葉片之樹種。              | 1 點 |
| (6) 樹幹無突刺之樹種。                    | 1 點 |
| (7) 無枝幹質地脆弱之樹種。                  | 1 點 |
| (8) 無病蟲害問題之樹種。                   | 1 點 |
| 6. 若爭議性植物已存在，移除爭議性植物並重新種植受影響的植物。 | 1 點 |

### 所需文件

1. 現況植物清冊。
2. 景觀規劃設計圖。
3. 多樣性植物種的計算過程與結果。

## 法規

1. 市區道路條例。
2. 市區道路及附屬工程設計規範。

## 達成要求說明

道路計畫需提供道路基本資料，包含位置、當地氣候、綠地與複層綠地面積等，設計單位提供的景觀規劃設計圖中需包含(1)植栽表與(2)植栽規格、容器土團、植穴關係表，並標註說明是否保留原有健康植栽或老樹。老樹定義為米高徑(距地面一米高樹幹直徑)30cm 以上或樹齡 20 年以上之喬木，假如未達老樹之情形或由外移植來的老樹則視同新樹。

喬木歧異度(SDI<sub>t</sub>)的目的為增加多樣性喬木，以防發生病蟲害或異常氣候時，喬木會有抵抗能力，不會全體死亡。歧異度計算公式如案例說明。將喬木種類列出並標註其為原生種、歸化種或誘鳥誘蝶種，單種類喬木可能同時為原生種和誘鳥誘蝶種。提出是否種植無爭議性植物種，爭議性植物種可參考章錦瑜(2009)「論臺灣常見之爭議性行道樹」。

### 案例說明

某案設計單位提供道路計畫的基本資料，包含道路工程位置、使用的植栽種類，說明種植的植栽適合當地氣候，且屬於原生或非侵占性之植物種、無根害之樹種及無病蟲害問題之樹種，達成要求 5 之第 1、2、8 項，得 3 點。另本案例未說明所種植的植栽是否有對應機能，例如：是否有防風、防沙等功能，亦未標記說明是否把原有的植栽納入現有設計。

表 EC3.1 喬木種類與數量

種類	原生種	歸化種	誘鳥誘蝶種	合計
海桐	V		V	10
紫薇		V		10
羅漢松	V			10
無患子	V		V	10
黃連木	V		V	10
合計	4	1	3	50

設計單位提供喬木的種類與數量如表 EC3.1 所示，依表 EC3.1 內容計算喬木歧異度(SDI<sub>t</sub>)。喬木歧異度(SDI<sub>t</sub>)：

$$\begin{aligned} &\text{計算式 SDI}_t: \frac{\sum_{i=1}^n N_{ti} \times (\sum_{i=1}^n N_{ti} - 1)}{\sum_{i=1}^n [N_{ti} \times (N_{ti} - 1)]} \\ &= \frac{(10+10+10+10+10) \times (10+10+10+10+10-1)}{(10 \times 9) \times 5} = 5.44 \end{aligned}$$

➤ 因 SDIt 未達 15，故得點 0。

原生或誘鳥誘蝶植物採用比例(ra)：

➤ 計算式  $ra : \frac{\sum_{i=1}^{n'} Nt_i}{\sum_{i=1}^n Nt} = \frac{(10+10+10+10)}{(10 \times 5)} = 0.8$

➤ 因 ra 值大於 0.5，故得 1 點。

總綠地面積(Ax)與總複層綠化綠地面積(Ah)計算複層綠化綠地面積比例(rh)，案例總綠地面積 845 m<sup>2</sup>，總複層綠化綠地面積為 125 m<sup>2</sup>，計算  $rh = Ah/Ax = 125/845 = 0.148$ ，因 rh 值小於 0.15，本項要求無法得點。

綜上說明，該案例達成要求 1，得 1 點、要求 4 之(2)得 1 點、要求 5 之所有要求，得 3 點，共獲得 5 點(1+1+3)，依得點百分比計算得分， $(5)/(11) \times 3 = 1.36$  分，四捨五入後得 1 分。

### EC3 植栽品質檢核表

目的	促進永續的綠空間並改善生物多樣性。	配分：3 分	
		點數	得點
要求	1. 種植適合區域氣候植物種。	1	1
	2. 應道路現況而選擇對應機能之植物種。	1	0
	3. 保留原有的健康植栽或老樹。	2	0
	4. 種植多樣性植物種。		
	(1)喬木歧異度(SDIt)介於 15-21。	1	0
	(2)原生或誘鳥誘蝶植物採用比例(ra)大於 0.5。	1	1
	(3)複層綠化綠地面積比例大於 0.15。	1	0
	5. 種植無爭議性植物種(8 選 3，至多得 3 點)。		
	(1)原生/非侵佔性之植物種。	1	1
	(2)無根害之樹種。	1	1
(3)無異味或落花問題之植物種。	1	0	
(4)無爭議性之果實植物種。	1	0	
(5)無落葉過度，或大型葉片之樹種。	1	0	
(6)樹幹無突刺之樹種。	1	0	
(7)無枝幹質地脆弱之樹種。	1	0	
(8)無病蟲害問題之樹種。	1	1	
6. 若爭議性植物已存在，移除爭議性植物並重新種植受影響的植物。	1	0	
	合計	11	5
評分	指標得分 = $(5)/(11) \times 3 = (1.36)$ ，四捨五入後為 1 分。		
文件	1. 現況植物清冊。		
	2. 景觀規劃設計圖。		
	(1)植栽表。 (2)植栽規格、容器土團、植穴關係表。		✓
	3. 要求 4 多樣性植物的計算結果。		✓

## EC4 最佳暴雨管理做法\*

4 分

### 目的

降低或消除計畫造成的逕流。

### 要求

最佳暴雨管理做法(Best Management Practice, BMP)屬於量化指標，依達成的要求之分數，直接計算得分。指標滿分為 4 分。

- |                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1. 使用 BMP 後逕流量減少 25%。 | 1 分 |
| 2. 使用 BMP 後逕流量減少 50%。 | 3 分 |
| 3. 使用 BMP 後逕流量減少 75%。 | 4 分 |

### 所需文件

1. 列出使用之 BMP 與相關逕流計算。
2. 以地圖標示出計畫總面積，並標示 BMP 的設置位置與容積。

### 法規

1. 建築基地保水設計技術規範修正規定。

### 達成要求說明

為確實得知 BMP 降低雨水逕流量之效能，於道路工程規劃時需利用 BMP 保水能力，分析不同類型 BMP 之保水強度與治洪強度。最佳暴雨管理做法指標需另需檢附送景觀規劃設計圖及指標計算結果，景觀規劃設計圖包括景觀配置平面圖、BMP 透視示意圖及 BMP 剖面圖等。本指標適用於有使用 BMP 的道路計畫(例如設置草溝、透水鋪面、滯洪池等)，未使用 BMP 的道路計畫無法得分。

### 案例說明

某案設計單位提供計畫道路基本資料，說明 BMP 設計概要與逕流量計算結果如下。

#### (一) 道路基本資料

1. 開發基地面積= 15,359m<sup>2</sup>
2. 透水鋪面(原有)= 0 m<sup>2</sup>
3. 草溝(新增)= 0 m<sup>2</sup>
4. 綠地(新增)= 845m<sup>2</sup>

## 5. 施工工期=450 天

## (二) BMP 設計概要

人行道種植多樣性植栽，設施帶及綠帶面積總計為 845 m<sup>2</sup>。

## (三) 逕流量計算

國內對於 BMP 之保水能力計算，可參照「建築基地保水設計技術規範修正規定」之基地保水指標設計值公式(營建署 2012)，其公式如下：

$$\text{指標設計值 } \lambda = \frac{Q'}{Q_0} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{A_0 \times f \times t}$$

式中，Q'：各類保水設計之保水量總和(m<sup>3</sup>)，即 $\sum_{i=1}^n Q_i$ ；

Q<sub>0</sub>：原土地保水量；

Q<sub>i</sub>：各類保水設計之保水量(m<sup>3</sup>)；

A<sub>0</sub>：基地總面積(m<sup>2</sup>)；

f：基地最終入滲率(m/s)；

t：最大降雨延時，取標準值 86,400s(24hr)。

1. 計算綠地保水量:  $Q_1 = A_1 \times f \times t = (845+0) \times 10^{-6} \times 86,400 = 73.01$
2. 計算指標保水值:  $\lambda = Q'/Q_0 = (73.01+0)/(15,359 \times 10^{-6} \times 86,400) = 0.055$
3. 保水量達 5.5%，即為逕流量減少 5.5%。

(四) 經計算結果，逕流量減少 5.5%，未達成要求，得 0 分。

## EC4 最佳暴雨管理做法(BMPs)檢核表

目的	降低或消除計畫造成的逕流。	配分：4 分	
		分數	得分
要求	1. 使用 BMP 後逕流量減少 25%。	1	0
	2. 使用 BMP 後逕流量減少 50%。	3	0
	3. 使用 BMP 後逕流量減少 75%。	4	0
	合計	4	0
文件	1. 列出使用之 BMP 與相關逕流計算。	✓	
	2. 以地圖標示出計畫總面積，並標示 BMP 的設置位置與容積。		



## 材料與能資源類(ME)指標

ME1 當地材料

ME2 長壽設計\* (整建不適用)

ME3 回收與重複使用

ME4 施工階段用水效率

ME5 營運階段能源效率

## ME1 當地材料

5 分

### 目的

減少原物料運輸產生的碳排放。

### 要求

2 種達成指標之途徑：區域採購與縮短運距。當地材料屬於量化指標，道路計畫僅能選擇一種途徑達成指標要求。指標滿分為 5 分。

#### 途徑 1 區域採購

計算四項大宗材料(粒料、瀝青混凝土、預拌混凝土與鋼筋(材))在工區 40km 區域內採購的材料金額，佔全部材料金額的比例。

- |         |     |
|---------|-----|
| (1) 30% | 2 分 |
| (2) 70% | 3 分 |
| (3) 90% | 5 分 |

#### 途徑 2 縮短運距

- 將各種材料或產品按重量分解成基本材料，瀝青混凝土分解為粒料、瀝青及改質劑，預拌混凝土分解為粒料、水泥、添加劑及卜作嵐材料，鋼筋(材)拆解為鋼筋及鋼件，並計算各分解後材料的重量百分比。
- 計算各基本材料在運達工區前之累積運距，即由材料之原產地、中途加工廠到最後工區組裝之個別距離加總。
- 計算結果，至少重量 90% 的基本材料之運距，落於以下
 

(1) $120 \leq X < 200$ km	2 分
(2) $80 \leq X < 120$ km	3 分
(3) $X < 80$ km	5 分

### 所需文件

#### 途徑 1 區域採購

- 準備四種大宗材料供應商地點清單。
- 準備一張顯示工區位置地圖，將符合區域材料運距要求(40km)之材料供應商標示於地圖上。
- 四種大宗材料之進貨單與金額。

#### 途徑 2 縮短運距

- 準備各材料供應商的清單及出貨場址。



2. 施工材料重量百分比 90% 的基本材料之最大總運距。
3. 各基本材料之配比報告、出貨料單等證明資料。

### 達成要求說明

當地材料定義為其材料供應商位置距離工區半徑 40km 範圍內。

#### 案例說明

##### (一) 途徑 1 區域採購

案例 A 施工廠商提供的材料運距、數量、金額等相關資料如表 ME1.1 所示，需計算四項大宗材料(粒料、預拌混凝土、瀝青混凝土、鋼筋(材))在工區 40km 區域內採購的材料金額所佔比例。由表 ME1.1 可知粒料、預拌混凝土、瀝青混凝土、鋼筋等大宗材料均為位於距離計畫場址半徑 40 公里內，屬於當地材料。加總表 ME1.1 中各材料所佔總材料金額比例，總計當地材料比例為 87.2%，依途徑 1 要求案例 A 可得 3 分。

表 ME1.1 材料運距及金額

材料種類	數量	單位	金額(元)	比例(%)	運送距離(km)	40km 以內
粒料	16,495	m <sup>3</sup>	16,462,010	12.0	11.2	是
預拌混凝土	20,398	m <sup>3</sup>	45,956,694	33.4	10.3	是
瀝青混凝土	11,555	T	23,103,328	16.8	10.0	是
鋼筋	1,390	T	34,449,390	25.0	16.4	是
合計	-		119,971,422	87.2		-

##### (二) 途徑 2 縮短運距

案例 B 工程 4.8 公里長，部分鋪面鋪設 7.5 公分厚的熱拌瀝青混凝土，部分鋪面鋪設 33 公分厚的水泥混凝土。

案例 B 使用之熱拌瀝青混凝土拆解為粒料與瀝青 2 種基本材料，且案例使用之熱拌瀝青混凝土未添加改質劑，骨材由 48 公里外配料場供給，瀝青膠泥原料由 240 公里外運送至拌合廠，製成瀝青膠泥再運送 48 公里至工地；預拌混凝土拆解為粒料、水泥與高爐爐渣，案例使用之預拌混凝土未使用添加劑，在距工區 20 公里外的拌合廠生產。鋼材使用鋼筋，材料由 56 公里外的當地供應商提供。

案例 B 使用之材料總重為 15,535 (T)，除瀝青材料外，其餘運距都小於 80 公里，故不計入瀝青材料。如表 ME1.2 所示，熱拌瀝青混凝土之粒料、水泥、高爐爐渣、預拌混凝土之粒料及鋼筋等材料總重為 2,400+7,800+3,250+1,950+35=15,435 (T)，佔所有基本材料總重的 99.4% (15,435/15,535)，已超過途徑 2 要求之 90% 總重的基本材料。

以預拌混凝土之粒料、熱拌瀝青混凝土之粒料、水泥、高爐爐渣及鋼筋等材料之運輸距離做為途徑 2 運距計算標準，得知案例至少 99.4% 的基本材料之運距皆小於 80km，依途徑 2 要求可得 5 分。

綜上所述，ME1 指標以途徑 1 或途徑 2 得分高者做為 ME1 指標得分，案例於途徑 1 及 2 皆得 5 分，故評定案例於 ME1 指標得分為 5 分。

表 ME1.2 案例 B 資料

使用材料	熱拌瀝青混凝土	預拌混凝土			鋼材
基本材料	粒料	粒料	水泥	高爐 爐渣	鋼筋
材料重量與運距	粒料	粒料	水泥	高爐 爐渣	鋼筋
重量(T)	2,400	7,800	3,250	1,950	35
從原料位置至工廠距離(km)	0	40	8	8	56
從工廠至工地的距離(km)	48	20	20	20	0
總運輸距離(km)	48	60	28	28	56
總重量(T)	15,435				

## ME1 當地材料檢核表

目的	減少原物料運輸產生的碳排放。	配分：5分	
途徑 1：區域採購		分數	得分
要求	1. 計算四項大宗材料(粒料、預拌混凝土、瀝青混凝土與鋼筋(材))在工區 40km 區域內採購的材料金額，佔全部材料金額的比例。 (1) 30% (2) 70% (3) 90%	2 3 5	3
	合計	5	3
文件	1. 準備四種大宗材料(粒料、預拌混凝土、瀝青混凝土與鋼筋(材))供應商地點清單。 2. 準備一張顯示工區位置地圖，將符合區域材料運距要求(40km)之材料供應商標示於地圖上。 3. 四種大宗材料之進貨單與金額。		✓  ✓
途徑 2：縮短運距		分數	得分
要求	1. 將各種材料或產品按重量分解成基本材料，瀝青混凝土分解為粒料、瀝青及改質劑，預拌混凝土分解為粒料、水泥、添加劑及卜作嵐材料，鋼筋(材)拆解為鋼筋及鋼件，並計算各分解後材料的重量百分比。 2. 計算各基本材料在運達工區前之累積運距，即由材料之原產地、中途加工廠到最後工區組裝之個別距離加總。 3. 計算結果顯示，至少重量 90%的基本材料之運距，落於以下。 (1) $120 \leq X < 200$ km (2) $80 \leq X < 120$ km (3) $X < 80$ km	2 3 5	5
	合計	5	5
文件	1. 準備各材料供應商的清單及出貨場址。 2. 施工材料重量百分比 90%的基本材料之最大總運距。 3. 各基本材料之配比報告、出貨料單等證明資料。		✓ ✓ ✓

## ME2 長壽設計\*

5 分

### 目的

提高結構物耐久性與使用壽命，減少資源使用及達到最小生命週期成本。

### 要求

長壽設計屬於量化指標，要求新建或整建道路計畫至少 50%的車道面積符合長壽設計要求，滿分 5 分。

長壽設計標準：

1. 新設計或整建鋪面之設計壽命為 40 年。
2. 新建或整建主要結構(如橋梁結構)的使用壽命為 75 年或預期 100 年。
3. 不需於 8 年內經常性養護。
4. 符合以上長壽結構標準的車道面積。

(1) 50%	2 分
(2) 65%	3 分
(3) 80%	5 分

### 所需文件

1. 相關設施構造參照的設計規範。
2. 相關設計參數或施工做法，說明如何達成長壽結構設計。
3. 長壽設計結構之交通載重分析。

### 達成要求說明

以道路工程生命週期觀點而言，設計耐久性較佳的道路橋梁方案，可能於初期需要較多的成本，但確可以減少使用階段針對結構性與承載力相關的重大維修，僅需執行提升道路橋梁外觀與舒適度之保養作業(Preservation Activity)，如此可減低因重大維修導致道路橋梁關閉造成用路人成本增加，亦達到節能減碳之目的。

長壽設計的定義為於道路計畫服務壽命期間，只做預防性與反應性養護(如面層修復與坑洞修補)作業。服務壽命指道路橋梁工程及其構件經由經常性養護作業，保有其設計功能的時間。

### 案例說明

某案為一條 CBR 值 (California bearing ratio, 加州承載比) 為 6 之路基, 設計使用壽命超過 40 年的車道鋪面結構, 依照「交通部柔性鋪面設計規範」中之 AASHTO 1993 設計方法, 計算等效標準軸重(Equivalent Single Axle Load, ESAL), 設計道路交通載重分析如表 ME2.1 所示。

表 ME2.1 道路相關參數

車種	每日平均 交通量 (輛/日)	年交通量 (輛/年)	總交通量 (輛)	設計交通量 (輛)	設計 ESAL (千磅)
小客車	11,670	4,259,550	170,415,229	143,148,792	5.73E+04
小貨車	1,460	532,900	21,320,157	17,908,932	1.31E+0
大客車	600	219,000	8,761,708	7,359,835	5.11E+06
大貨車	3,510	1,281,150	51,255,994	43,055,035	1.48E+08

1993 年 AASHTO 指南有關柔性路面的基本設計公式如下：

$$\log_{10}W_{18} = Z_R \times S_0 + 9.36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5} \right]}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}M_R - 8.07$$

其中，

$W_{18}$  表示預計使用期間累計 18 千磅(80kN)之 EASL 值。(  $W_{18} = \sum ESAL$  )

$Z_R$  表示在可靠性水準 R 下之標準常態偏差。(  $Z_R = \frac{\log W_{18} - \log W_{t18}}{S_0}$  )

$S_0$  表示標準差。

SN 表示路面所需之結構數。

$M_R$  表示有效路基土壤回彈模數。(  $M_R = CBR * 1500$  )

#### (一) 查表並計算出 SN 值

相關參數如表 ME2.2 所示，代入圖 ME2.1 可得出 SN 值=6.0。

表 ME2.2 SN 值之相關參數

$W_{18} = \sum ESAL_{40} =$	1.53E+08
$P_0 =$	4.0
$P_t =$	2.0
$\Delta PSI = P_0 - P_t =$	2.0
$M_R =$	9000 psi
$Z_R =$	-0.841 (R=80%)
$S_0 =$	0.4

其中，PSI (Performance Serviceability Index) 為路面之服務能力， $P_0$  表示初始服務值， $P_t$  表示終止服務值， $\Delta PSI$  表示期間損失之服務指數。

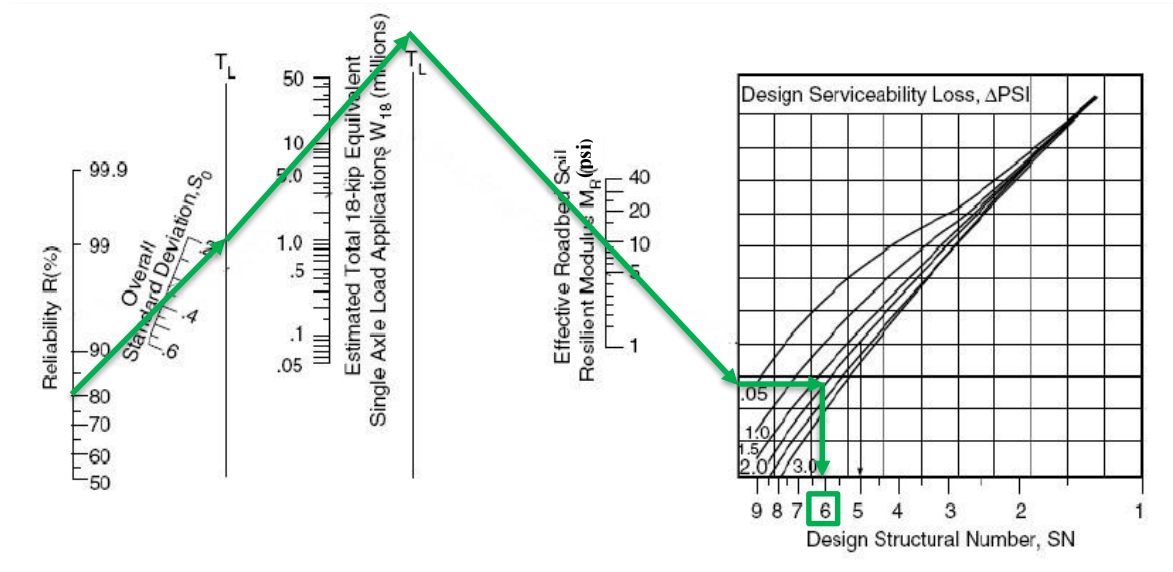


圖 ME2.1 柔性鋪面參數對照圖  
(資料來源：AASHTO 1986)

(二) 檢查設計厚度是否符合

鋪面厚度設計之 SN 值須大於鋪面所需之 SN 值，由表 ME2.3 可知，此案之設計 SN 值為 6.3，大於鋪面所需之 SN 值 6.0，設計符合要求。

表 ME2.3 設計厚度檢查

鋪面層	厚度 (Di)		材料係數 $a_1$	結構數(SN)
	cm	inch		$(SN)_i = a_i \times D_i$
瀝青面層	15.0	5.9	0.36	2.1
瀝青底層	15.0	5.9	0.24	1.4
底層(碎石)	50.0	19.7	0.14	2.8
路基	80.0	31.5	$\Sigma(SN)_i =$	6.3
$\Sigma(SN)_i = 6.3 \geq 6.0$				OK

(三) 計算道路計畫符合以上長壽設計指標標準的交通載重總面積

此案例 100% 車道面積符合指標要求中之長壽結構標準，依照指標要求，獲得 5 分。

## ME2 長壽設計檢核表

目的	提高結構物耐久性與使用壽命，減少資源使用及達到最小生命週期成本。	配分：5分	
		分數	得分
要求	1. 設計道路的車道面積，以滿足長壽設計標準： (1) 新設計和整建鋪面的設計壽命為40年 (2) 新建或整建主要結構(如橋梁結構)的使用壽命為75年或預期100年 (3) 不需於8年內經常性養護		
	2. 符合以上長壽結構標準的車道面積。 (1) 50% (2) 65% (3) 80%	2 3 5	0 0 5
	合計	3	5
文件	1. 相關設施構造設計規範。		✓
	2. 相關設計參數或施工做法，說明如何達成長壽結構設計。		✓
	3. 長壽設計結構之交通載重分析。		✓

## ME3 回收與重複使用

5 分

### 目的

減少新原料開採，使用經許可之再利用材料或結構體，以促進循環經濟、節省資源。

### 要求

再生回收與重複使用結構分為 2 種途徑達成指標要求，途徑 1 為再生回收，途徑 2 為重複使用。再生回收與重複使用屬於量化指標，道路計畫只能選擇一種途徑以獲得指標分數。指標滿分 5 分。

#### 途徑 1 再生回收(2 擇 1)

1. 瀝青混凝土、水泥混凝土及鋼筋中使用之回收材料，佔三者總重量之百分比。
  - (1) 10% 2 分
  - (2) 20% 3 分
  - (3) 30% 5 分
2. 要求 1 及級配基底層與路基回填材中使用之再生回收材料，佔三者總重量之百分比。
  - (1) 40% 2 分
  - (2) 50% 3 分
  - (3) 60% 5 分

#### 途徑 2 重複使用

1. 計算重複使用材料的平均百分比，包含的材料如下：
  - 瀝青混凝土(AC)
  - 波特蘭水泥混凝土(PCC)
  - 級配基底層
  - 穩定處理層
  - 鋼筋混凝土(RC)
  - 結構基礎
  - 鋼筋、木材
  - 基座
  - 上部結構、牆體
2. 重複使用上述要求 1 之材料
  - (1) 10% 2 分
  - (2) 20% 3 分
  - (3) 30% 5 分

## 所需文件

### 途徑 1 再生回收

1. 再生回收材料使用清單，內容應包含材料種類、使用量體、使用標的、製成之產品及配比設計報告、材料之供料記錄等資訊。

### 途徑 2 重複使用

1. 計畫範圍之鋪面結構、橋面板、橋梁上構及其它結構/材料的總體積。
2. 重複使用之既有鋪面結構、橋面板、橋梁上構及其它結構/材料的總體積。
3. 概述既有結構材料如何被重複使用。

## 達成要求說明

再生回收指由各種工業副產物或廢棄物，經過再製程序，重新作為工程原物料。重複使用則為計畫中對既有結構物或產品進行補強或整新，重新用於計畫工程中。本指標不同於 WP1 廢棄物管理與再利用指標之途徑 4、5，該指標評估廢棄物是否回收，未針對使用，而本指標則針對使用再生材料及重複使用。

### 案例說明

#### (一) 途徑 1 再生回收

某案施工廠商提供之主要材料重量如表 ME3.1 所示，包含控制性低強度回填材料、再生瀝青混凝土、水泥混凝土等。其回收材料用量為 30% 飛灰爐石取代混凝土中水泥、30% 再生瀝青混凝土取代瀝青混凝土，及回收鋼製成之鋼筋。

表 ME3.1 案例主要材料重量表

道路工程	重量(噸)	占比(%)
控制性低強度回填材料	4,910.1	12
結構用混凝土，預拌，140kgf/cm <sup>2</sup> ，購運	1,393.6	3
結構用混凝土，預拌，210kgf/cm <sup>2</sup> ，購運	9,919.1	24
結構用混凝土，預拌，280kgf/cm <sup>2</sup> ，購運	2,922.6	7
結構用混凝土，(預拌，自充填)，350kgf	523.4	1
結構用混凝土，(預拌，水中)，350kgf	3,436.8	8
結構用混凝土，預拌，420kgf/cm <sup>2</sup>	3,674.4	9
鋼筋，SD280W，熱軋，連工帶料	171.5	0
鋼筋，SD420W，熱軋，連工帶料	931.8	2
級配粒料底層，碎石級配，總厚 50cm	7,772.8	19
瀝青透層	12.6	0
瀝青黏層	13.6	0
再生瀝青混凝土鋪面，(密級配，30%回收料)	5,961.4	14
總計	41,643.7	100



$$\text{再生回收使用百分比 (RcM\%)} = \frac{\sum w_i}{\sum W_i} \times 100\%$$

其中，

$w_i$  表示各類型再生回收重量。

$W_i$  則表示各類型材料重量。

$i$  表示材料種類(瀝青混凝土、水泥混凝土、級配、鋼筋、回填材等)。

1. 計算要求 1 僅包含水泥混凝土、瀝青混凝土及鋼筋之回收材，案例回收材料用量為 30% 飛灰爐石取代混凝土中水泥、30% 再生瀝青混凝土取代瀝青混凝土，及 95% 回收鋼製成之鋼筋，經計算後回收材料量為 21.7%，可獲得 3 分，計算式如下：

$$\begin{aligned} & \text{水泥混凝土} + \text{瀝青混凝土} + \text{鋼筋含回收材料量} \\ &= \frac{30}{100} \times 52\% + \frac{30}{100} \times 14\% + \frac{95}{100} \times 2\% = 21.7\% \end{aligned}$$

2. 要求 1 及回填材、底層級配合回收材料量共為 33.7%。計算式如下：  
要求 1 及回填材 + 底層級配合回收材料量 = 21.7% + 12% + 0% = 33.7%
3. 案例 A 於途徑 1 之要求 1 可獲得 3 分，於要求 2 無法得分。因此評定途徑 1 得分 3 分。

## (二) 途徑 2 重複使用

1. 現有道路拓寬案例計算：
  - 加寬一條原 6.4km 長、3.7m 寬的無路肩雙車道路面，現有路面結構包含 12.7cm 厚的熱拌瀝青混合料及 20.3cm 厚的碎石混合料，需刨除面層 3.81cm 的瀝青混合料，路面加寬需求為 3m 寬的雙向車道及 2.4m 寬的路肩。
  - 重複使用材料：20.3cm 厚的基層和 8.9cm 厚的熱拌瀝青混合料。
2. 計算生命週期結束後重複使用材料百分比(Reused M%)如下：

$$\text{Reused M\%} = \frac{\sum v_i}{\sum V_j} \times 100\%$$

其中，

$v_i$  表示重複使用之各項既有結構材料(i)體積。

$V_j$  則表示計畫範圍各項結構材料(j)的體積。

$i$  和  $j$  表示材料種類。

3. 現有路面總體積：  
 $6,400\text{m} * ((3.7\text{m} + 3\text{m}) * 2 + 2.4\text{m}) * (0.203\text{m} + 0.127\text{m}) = 33,369.60\text{m}^3$
4. 現有路面重複使用的體積：  
 $6,400\text{m} * ((3.7\text{m} + 3\text{m}) * 2 + 2.4\text{m}) * (0.203\text{m} + 0.089\text{m}) = 29,527.04 \text{m}^3$
5. 現有路面重複使用的平均百分比： $\frac{29,527.0 \text{m}^3}{33,369.6\text{m}^3} = 88\% = 0.88$
6. 得分：0.7 < 重複使用百分比 < 0.9，此項目得 3 分。

回收與重複使用指標以途徑 1 或途徑 2 中得分高者評定指標得分，本案例於途徑 1 或途徑 2 皆獲得 3 分，因此評定 ME3 指標得 3 分。

### ME3 回收與重複使用檢核表

目的	減少新原料開採，使用經許可之再利用材料或結構體，以促進循環經濟、節省資源。	配分：5 分		
途徑 1：再生回收(2 選 1)		分數	得分	
要求	1. 瀝青混凝土、水泥混凝土及鋼筋中使用之回收材料，佔三者總重量之百分比。 (1) 10% (2) 20% (3) 30%	2 3 5	0 3 0	
	合計	5	3	
	2. 要求 1 及級配基底層與路基回填材中使用之再生回收材料，佔三者總重量之百分比。 (1) 40% (2) 50% (3) 60%	2 3 5	0 0 0	
	合計	5	0	
	文件	1. 再生回收材料使用清單，內容應包含材料種類、使用量體、使用標的、製成之產品及配比設計報告、材料之供料記錄等資訊。		✓
	途徑 2：重複使用		分數	得分
要求	1. 計算重複使用材料的平均百分比，包含的材料如下： - 瀝青混凝土(AC) - 波特蘭水泥混凝土(PCC) - 級配基底層 - 穩定處理層 - 鋼筋混凝土(RC) - 結構基礎 - 鋼筋、木材 - 基座 - 上部結構、牆體			
	2. 重複使用上述要求 1 之材料 (1) 50% (2) 70% (3) 90%	2 3 5	3	
	合計	5	3	
	文件	1. 計畫範圍之鋪面結構、橋面板、橋梁上構及其它結構/材料的總體積。 2. 重複使用之既有鋪面結構、橋面板、橋梁上構及其它結構/材料的總體積。 3. 概述既有結構材料如何被重複使用。		✓ ✓ ✓

## ME4 施工階段用水效率

2分

### 目的

監測施工中用水量，提升用水效率。

### 要求

施工階段用水效率屬於量化指標，包含以下 2 項要求。達成要求 1、2，可各得 1 分，滿分為 2 分。

1. 建立完整施工用水記錄表並定期追蹤，包含 1 分
  - (1) 施工作業、施工日期
  - (2) 施工環節用水量
  - (3) 用水成本
  - (4) 用水來源
  - (5) 量測方法
  - (6) 未使用水的處理方法
2. 施工用水來源(2 擇 1)
  - (1) 0% 為飲用水(自來水)。 1 分
  - (2) 若使用地下水，設置點井檢測點以觀測水位沉陷。 1 分

### 所需文件

1. 施工用水記錄表。
2. 點井檢測記錄。
3. 施工用水非為飲用水之相關佐證資料。

### 法規

1. 用水計畫審核管理辦法。

### 達成要求說明

施工階段用水記錄表如表 ME4.1 所示，施工廠商需據實填寫內容，說明指標要求之施工作業、施工日期、施工環節用水量、用水成本、量測方法、用水來源、未使用水的處理方法等。

表 ME4.1 施工階段水使用記錄

工程			
施工作業			
施工期間			
施工用水量(m <sup>3</sup> )			
用水成本(元)			
用水來源			
量測方法			
未使用水的處理方法			
備註			

### 案例說明

某案例施工階段工區定期水使用記錄如表 ME4.2 所示。

表 ME4.2 案例工區水使用記錄

工程	XX 市區道路計畫		
施工作業	抑制揚塵、道路清洗	混凝土拌合	混凝土養護
施工期間	11/1/2017~2/4/2019	11/1/2017~2/4/2019	11/1/2017~2/4/2019
施工用水量(m <sup>3</sup> )	9,000	1,565	2,000
用水成本(元)	無	18,780	無
用水來源	溪水	自來水	溪水
量測方法	水車水箱	電子磅秤	水車水箱
未使用水的處理方法	溢流	儲存	溢流
備註	10T 水車每日洗灑 2 次，每日用水量 20m <sup>3</sup> ，工期 450 天，總用水量 9,000m <sup>3</sup> 。	預拌混凝土預估量 9,207m <sup>3</sup> ，每 m <sup>3</sup> 混凝土用水量約 170KG，總用水量 1,565m <sup>3</sup> 。	10T 水車每日養護 1 次，每日用水量 10m <sup>3</sup> ，工期 200 天，總用水量 2,000m <sup>3</sup> 。

(一)要求 1：建立完整施工用水記錄表並定期追蹤記錄，得 1 分。

1. 案例建立施工用水記錄，由表 ME4.2，其於抑制揚塵道路清洗、混凝土拌合、混凝土養護等作業，需要使用水。
2. 施工用水量如表 ME4.2，其中抑制揚塵道路清洗用水 9,000 m<sup>3</sup>，混凝土拌合用水 1,565m<sup>3</sup>，混凝土養護用水 2,000 m<sup>3</sup>。
3. 案例用水成本為 18,780 元。
4. 案例用水來源分別為溪水及自來水。
5. 量測用水量的方法，抑制揚塵道路清洗、混凝土養護等作業以水車水箱計算用水量，混凝土拌合以電子磅秤計算用水量。
6. 案例未使用水的處理方法，若為溪水則以溢流方式處理，若為自來水則儲存。

## (二) 要求 2

案例無法達成要求 2。案例總用水量為  $9,000+1,565+2,000=12,565\text{m}^3$ ，但混凝土拌合使用  $1,565\text{m}^3$  自來水，自來水用量佔總用水量之百分比為  $1,565/12,565=12.46\%$ 。此外，案例未使用地下水也未設置點井檢測點。

綜上所述，案例於 ME4 指標得 1 分。

## ME4 施工階段用水效率檢核表

目的	監測施工中用水量，提升用水效率。	配分：2 分	
		分數	得分
要求	1. 建立完整施工用水記錄表並定期追蹤，包含 (1)施工作業、施工期間 (2)施工用水量 (3)用水成本 (4)用水來源 (5)量測方法 (6)未使用水的處理方法	1	1
	2. 施工用水來源(2 擇 1) (1)0%為飲用水(自來水)。 (2)若使用地下水，需設置點井檢測點以觀測水位沉陷。	1 1	0 0
	合計	2	1
文件	1. 施工用水記錄表。		✓
	2. 點井檢測記錄。		
	3. 施工用水非為飲用水之相關佐證資料。		

## ME5 營運階段能源效率

5 分

### 目的

減低道路在照明系統的能源消耗，及維持道路平坦度，以降低行駛車輛之油耗。

### 要求

營運階段能源效率包含下列 2 項要求，屬於量化指標，滿分為 5 分。

1. 年度能源使用基線百分比，降低道路系統年度能源使用基線百分比。
  - (1) 20% 1 分
  - (2) 40% 2 分
2. 平坦度 IRI 值達以下標準
  - (1)  $1.5 \leq X < 2$  (m/km) 1 分
  - (2)  $1 \leq X < 1.5$  (m/km) 2 分
  - (3)  $X < 1$  (m/km) 3 分

### 所需文件

1. 能源基線計算分析，提供相同規模道路過往 3 年路燈之平均用電。
2. 申請計畫之具體能源使用方案。
3. 照明設計圖說與規範。
4. 完工時 IRI 查驗報告。
5. 完工後與保固前之 IRI 檢測報告。

### 法規

1. 水銀路燈落日計畫作業要點。
2. 全台設置 LED 路燈技術規範。

### 要求達成說明

年度能源使用基線依據申請單位過往 3 年於道路工程計畫之路燈平均用電度數，作為年度能源使用基線之標準。

國際糙度指標(International Roughness Index, IRI)為道路縱向(車行方向)剖面之高程變化程度。IRI 值的單位以 in/mile 或 m/km 表示，當其數值愈大，表示道路高低起伏程度愈大；數值愈小則表示道路較為平坦。平坦度會對車速造成影響，對於不同載具在不同車速條件下，燃料消耗有顯著影響。

## 案例說明

### 1. 年度能源使用基線百分比

- (1) 提供申請單位過往 3 年於道路工程計畫之路燈之用電度數(提供電費單據等相關資料)。
- (2) 計算年度能源使用基線，亦即每年路燈平均用電度數，為第 1 項之用電度數除以 3。
- (3) 計算年度能源使用基線百分比。

案例為雙向佈燈，共佈 35 盞路燈，平均使用每日 12 小時，將路燈由 250W 的高壓鈉燈改為 90W 的 LED 路燈，以 3 年可以減少的用電度數，換算能減使用基線減少百分比。某案原使用 250W 高壓鈉燈，由施工廠商提供之電費單據，可知 3 年總耗電量為 132,451.2 度。平均每年使用 44,150.4 度。若改用 90W 的 LED 路燈，1 年總耗電量為：365 天×12 時×0.09 千瓦×35 支=13,797 度。每年總耗電量 90W 的 LED 路燈較 250W 高壓鈉燈少 30,353.4 度，以高壓鈉燈之用電度數做為年度能源使用基線，則某案改採用 LED 路燈後減少的年度能源使用基線百分比為  $30,353.4/44,150.4=68.8\%$ ，案例 A 降低 60% 以上年度能源使用基線百分比，獲得 2 分。

### 2. 平坦度

案例完工時，提出完工 IRI 查驗報告，其道路 IRI 值達 1.4，獲得 2 分。

綜上所述，案例降低道路系統年度能源使用基線 40% 以上，得 2 分，其完工時道路 IRI 數值 1.4，獲得 2 分，故 ME5 指標總計得 4 分。

## ME5 營運階段能源效率檢核表

目的	減低道路在照明系統的能源消耗，及維持道路平坦度，以降低行駛車輛之油耗。	配分：5 分	
		分數	得分
要求	1. 降低道路系統年度能源使用基線百分比。		
	(1) 20%。	1	0
	(2) 40%。	2	2
	小計	2	2
	2. 平坦度 IRI 值達以下標準		
	(1) $1.5 \leq X < 2$ (m/km)	1	0
(2) $1 \leq X < 1.5$ (m/km)	2	2	
(3) $X < 1$ (m/km)	3	0	
	小計	3	2
	合計	5	4
文件	1. 能源基線計算分析，提供相同規模道路過往 3 年之路燈平均用電量。		✓
	2. 申請計畫之具體能源使用方案。		✓
	3. 照明設計圖說與規範。		✓
	4. 完工時 IRI 查驗報告。		✓
	5. 完工後與保固前之 IRI 檢測報告。		✓





## 廢棄物與污染類(WP)指標

WP1 廢棄物管理與再利用

WP2 廢汙水排放處理

WP3 空氣與噪音防治

# WP1 廢棄物管理與再利用

3分

## 目的

減少並妥善處理廢棄物，促進循環經濟。

## 要求

達成指標有 5 個要求，包含廢棄物管理計畫、剩餘土石方處理、委託清理、回收再利用，及回收比例。廢棄物管理與再利用屬於質化指標，計畫可經由不同要求達成指標，依達成的要求加總得點，再依得點比例計算得分。指標總點數為 12 點，滿分 3 分。

### 1. 廢棄物管理計畫(共 4 點)

- |                      |     |
|----------------------|-----|
| (1) 預估廢棄物種類及數量       | 1 點 |
| (2) 清理方式             | 1 點 |
| (3) 緊急應變計畫           | 1 點 |
| (4) ISO14001 認證或同等做法 | 1 點 |

### 2. 剩餘土石方處理(共 2 點)

- |  |     |
|--|-----|
| (1) 土方平衡<br>挖填方差異 $\leq$ 15%           | 1 點 |
| (2) 提剩餘土石方處理計畫書，內容需包含:                 |     |
| a. 貯存地點      b. 土方數量      c. 土質        | 1 點 |
| d. 土方運具工具      e. 運送路線      f. 土資場合法證明 |     |

### 3. 委託清理(共 2 點)

- |            |     |
|------------|-----|
| (1) 廠商合法證明 | 1 點 |
| (2) 簽訂之契約  | 1 點 |

### 4. 回收再利用(共 1 點)

說明下列幾項廢棄物處理方式

- |         |        |        |        |     |
|---------|--------|--------|--------|-----|
| (1) 混凝土 | (2) 磚瓦 | (3) 鋼鐵 | (4) 金屬 | 1 點 |
| (5) 玻璃  | (6) 塑膠 | (7) 紙  | (8) 其他 |     |

### 5. 回收比例(共 3 點)

- |             |     |
|-------------|-----|
| (1) 40%-59% | 1 點 |
| (2) 60%-79% | 2 點 |
| (3) 80%以上   | 3 點 |

## 所需文件

	設計階段	施工階段
要求 1 廢棄物管理計畫	具備 ISO14001 認證書	1. 廢棄物管理計畫 2. 環安衛證書
要求 2 剩餘土石方處理	施工合約或規範訂出要求	1. 剩餘土石方處理計畫 2. 土資場合法證明 3. 環境保護計畫
要求 3 委託清理	施工合約中訂出要求： 施工廠商需選擇合法清運業者	1. 廠商合法證明 2. 與清理業者簽定之合約 3. 廢棄物清運三聯單
要求 4 回收再利用	施工合約或規範訂出要求	1. 現場回收計畫 2. 環境保護計畫
要求 5 回收比例	施工規範中訂出： 施工廢棄物需達之回收率	同途徑 4

## 法規

1. 廢棄物清理法(範圍太大，供參考)。
2. 營建廢棄物處理方案。
3. 營建剩餘土石方處理方案。
4. 營建事業廢棄物再利用管理辦法。
5. 營建事業廢棄物再利用種類及管理方式。
6. 營建廢棄物管理策略(主要依據)。

## 達成要求說明

要求 1「廢棄物管理計畫」中需說明道路計畫的設計單位選用具備 ISO14001 環境管理系統(EMS)的施工廠商或監造團隊，若無 ISO14001 認證，也可透過提供適合的環境管理培訓，及指派一位具合格專業證書之工地主管負責施工現場的環境管理，或於完工驗收後，由業主代表簽署一封信，證明該計畫無任何環境違規行為。緊急應變計畫需說明污染外洩等緊急情形發生時之人員編組及各組負責人。

施工現場環境安全衛生則需聘用具「環安衛證書」之主管。施工廠商需提供現場回收計畫，說明廢棄物管理計畫所列之各項廢棄物處理方式，需以照片佐證，並預估廢棄物回收比例。

要求 2、4 及 5 所提出的環境保護計畫指出施工產生之廢棄物、施工人員生活廢棄物等處置與回收方式。

本指標不同於 ME3 回收與重複使用，該指標針對使用再生材料及重複使用，而本指標僅著重是否回收，未針對使用。

要求 3 委託清理，若委託清理廠商清理則需提供與之簽訂之契約及清運三聯單。清理廠商需於行政院環保署事業廢棄物申報及管理資訊系統登入為合法清除機構，且為確保如實委託，需提供與委託廠商簽訂之合約。

### 案例說明

#### (一) 要求 1 廢棄物管理計畫

某案提供的廢棄物管理計畫，說明預估營建廢棄物與生活垃圾數量與種類，並列出各項廢棄物清理方式，並列出工地緊急救援編組及各組聯絡人資料，但並未列出具備 ISO14001 認證的施工廠商或監造團隊或是相關說明。依途徑要求，達成途徑 1 的要求 1 至 3，得 3 點。

#### (二) 要求 2 剩餘土石方處理

1. 土方平衡，挖填方差異  $\leq 15\%$ ：土石方量統計如下表，該案例挖填方差異為 28.1%，大於要求之 15%，無法得點。

項目	挖方(m <sup>3</sup> )	填方(m <sup>3</sup> )
道路工程	9,723	8,416
橋梁工程	4,075	1,505
合計	13,798	9,921

$$\frac{13,798 - 9,921}{13,798} = 28.1\% \geq 15\%$$

#### 2. 剩餘土石方處理計畫書:

- (1) 貯存地點:並未說明土方貯存地點。
- (2) 土方數量:出土數量為 5,537 m<sup>3</sup>
- (3) 土質:本工程之土質主要以卵礫石為主。
- (4) 土方運送工具:並未說明土方運送工具。
- (5) 運送路線:並未說明。
- (6) 土資場合法證明:並未提供。

由於棄土相關資料不完整，得 0 點。

(三) 要求 3 委託清理，案例未附要求 1、2 之資料，得 0 點。

(四) 要求 4 回收再利用，案例未說明廢棄物再利用方式，得 0 點。

(五) 要求 5 回收比例，案例未計算廢棄物回收率，得 0 點。

(六) 計算廢棄物管理與再利用指標得分，加總 5 種途徑的總得點為 3 點，依得點比例計算得分  $(3) / (12) \times 3 = (0.75)$ ，四捨五入後為 1 分。

WP1 廢棄物管理與再利用檢核表

目的	減少並妥善處理廢棄物，促進循環經濟。		配分：3分	
要求	1. 廢棄物管理計畫		點數	得點
	(1) 預估廢棄物種類及數量		1	1
	(2) 清理方式		1	1
	(3) 緊急應變計畫		1	1
	(4) ISO14001 認證或同等做法		1	0
	小計		4	3
文件	設計階段		施工階段	
	具備 ISO14001 認證書		1. 廢棄物管理計畫	✓
			2. 環安衛證書	
要求	2. 剩餘土石方處理		點數	得點
	(1) 土方平衡 挖填方差異 ≤ 15%		1	0
	(2) 提剩餘土石方處理計畫書，內容需包含： a. 貯存地點      b. 土方數量      c. 土質 d. 土方運具工具      e. 運送路線      f. 土資場合法證明		1	0
	小計		2	0
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約或規範訂出要求		1. 剩餘土石方處理計畫	✓
			2. 土資場合法證明	
			3. 環境保護計畫	
要求	3. 委託清理		點數	得點
	(1) 廠商合法證明		1	0
	(2) 簽訂之契約		1	0
	小計		2	0
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約訂出要求：施工廠商需選擇合法清運業者		1. 廠商合法證明	
			2. 與清理業者簽定之合約	
			3. 廢棄物清運三聯單	
要求	4. 回收再利用		點數	得點
	說明下列幾項廢棄物處理方式 (1) 混凝土      (2) 磚瓦      (3) 鋼鐵      (4) 金屬 (5) 玻璃      (6) 塑膠      (7) 紙      (8) 其他		1	0
	小計		1	0
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約或規範訂出要求		1. 現場回收計畫	
			2. 環境保護計畫	

要求	5. 回收比例		點數	得點
	(1)40%-59%		1	0
	(2)60%-79%		2	0
	(3)80%以上		3	0
小計			3	0
文件	設計階段		施工階段	
	施工規範訂出：施工廢棄物 需達之回收率		1. 現場回收計畫	
			2. 環境保護計畫	
合計			12	3
評分	指標得分 = $(3) / (12) \times 3 = (0.75)$ ，四捨五入後為 1 分。			

## WP2 廢汗水排放處理

3 分

### 目的

降低污水對環境衝擊。

### 要求

達成指標有 2 個要求：逕流廢水削減計畫與污染防制措施。廢汗水排放處理屬於質化指標，計畫達成要求，加總得點後依得點比例計算指標得分。廢汗水排放處理指標總點數為 10 點，滿分為 3 分。

#### 1. 逕流廢水削減計畫(共 7 點)

- |                   |     |
|-------------------|-----|
| (1) 預期污染源         | 1 點 |
| (2) 可能影響之水體       | 1 點 |
| (3) 污染控制方法及措施     | 1 點 |
| (4) 控管污染源及防止污染之程序 | 1 點 |
| (5) 開發範圍圖         | 1 點 |
| (6) 防治設施檢驗及維護程序   | 1 點 |
| (7) 緊急措施          | 1 點 |

#### 2. 污染防制措施(共 3 點)

- |              |     |
|--------------|-----|
| (1) 設置沉砂(澱)池 | 1 點 |
| (2) 設置防溢座    | 1 點 |
| (3) 設置廢水收集設施 | 1 點 |

### 所需文件

	設計階段	施工階段
要求 1 逕流廢水削減計畫	施工合約或規範中訂出要求	逕流廢水削減計畫
要求 2 污染防制措施	1. 廢污水處理設施設計圖 2. 施工規範中要求將污染防制措施寫入施工日誌	1. 施工水土保持計畫 2. 廢污水處理設施照片

### 法規

1. 水污染防治措施及檢測申報管理辦法。
2. 營建工程空氣污染防制設施管理辦法。
3. 水污染防治法事業分類及定義(水污染防治法)。

## 達成要求說明

施工廠商需提供逕流廢水削減計畫，說明於施工前預期會產生污染之污染源與相關防治方法、開發行為逕流廢水可能排入之最終承受水體、控管污染源所需遵循之程序，及各程序負責人員資料等。開發範圍圖需於圖上說明開發面積，及施工範圍內遮雨、擋雨、臨時排水及沉砂(澱)池等處理設施配置位置。說明防治設施檢驗及維護程序、頻率及標準，並提供清理維護相關照片佐證。緊急措施說明污染外洩等突發狀況所採取之緊急措施，以及緊急狀況人員配置。

施工廠商提出施工水土保持計畫，並於計畫中說明使用之污染防制設施，以及提供廢污水處理設施照片。沉砂(澱)池設計需遵循水污染防治措施及檢測申報管理辦法所規定，並說明其設置位置及其材質，防溢座則依各地方政府所列之規定設置，廢水收集設施則需設計單位提供設計圖標示水流方向、說明收集方式與後續清理頻率，及清理後廢棄物最終去處。

### 案例說明

#### (一) 要求 1 逕流廢水削減計畫

1. 預期污染源：依據某案提出逕流廢水削減計畫，其預期施工可能造成之污染源為營建廢棄物、逕流廢水、噪音、空氣污染等，且針對各種污染源提出相關防治設施，故得 1 點。
2. 可能影響之水體：該案可能影響之水體為旱溪。得 1 點。
3. 污染控制方法及措施：由案例之逕流廢水削減計畫可知，污染控制方法為工區施工圍籬設置防溢座及砂包，以防止工區內地表逕流流出工區外，臨時堆置土方則以砂包堆置於外圍，以過濾逕流，並於土方上覆蓋 PE 塑膠布，以防止土壤沖刷與風蝕流失，並依契約規定設置 2 座洗車台。得點 1 點。
4. 控管污染源及防止污染之程序：說明異常現象產生時之改正程序，得 1 點。
5. 開發範圍圖：僅文字說明防治設施位置，並未附圖，亦未附照片，得 0 點。
6. 防治設施檢驗及維護程序：設施維護方式及頻率如下表，得 1 點。

項次	項目	維護方式	維護頻率
1	臨時排水溝	派員清理疏通	每周一次
2	截流溝	派員清理疏通	每周一次
3	排水箱涵	派員清理	每月一次
4	臨時沉砂池	派員清理	每月二次

7. 緊急措施：說明工地緊急救援編組及各組聯絡人資料，可得 1 點。

(二) 要求 2 污染防制措施，案例除未設置要求 3 之廢水收集設施外，其餘沉砂池、防溢座皆有設置，得 2 點。

(三) 計算廢污水排放處理指標得分，加總要求 1 得 6 點及要求 2 得 2 點，總得點為 8 點 (6+2)，依得點比例計算得分  $(8) / (10) \times 3 = (2.4)$ ，四捨五入後為 2 分。



## WP2 廢污水排放處理檢核表

目的	降低污水對環境衝擊。		配分：3分	
要求	1. 逕流廢水削減計畫		點數	得點
	(1)預期污染源		1	1
	(2)可能影響之水體		1	1
	(3)污染控制方法及措施		1	1
	(4)控管污染源及防止污染之程序		1	1
	(5)開發範圍圖		1	0
	(6)防治設施檢驗及維護程序		1	1
	(7)緊急措施		1	1
	小計		7	6
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約或規範中訂出要求		逕流廢水削減計畫	✓
要求	2. 污染防制措施		點數	得點
	(1)設置沉砂(澱)池		1	1
	(2)設置防溢座		1	1
	(3)設置廢水收集設施		1	0
	小計		3	2
文件	設計階段		施工階段	
	1. 廢污水處理設施設計圖		1. 施工水土保持計畫	✓
	2. 施工規範要求將污染防制措施寫入施工日誌		2. 廢污水處理設施照片	
	合計		10	8
評分	指標得分 = $(8) / (10) \times 3 = (2.4)$ ，四捨五入後為 2 分。			

## WP3 空氣與噪音防治

4 分

### 目的

減少氣體廢棄物及噪音。

### 要求

達成指標有 3 個要求：空污防制措施、機具管理與噪音緩解措施。空氣與噪音防治屬於質化指標，計畫達成要求，依得點比例計算指標得分。空氣與噪音防治指標總點數為 10 點，滿分 4 分。

#### 1. 空污防制措施(共 2 點)

- |                           |     |
|---------------------------|-----|
| (1) 鋪設鋼板、AC、粗級配、廢磚、廢混凝土塊等 | 1 點 |
| (2) 覆蓋防塵布、植生綠化、灑水等        | 1 點 |

#### 2. 機具管理(共 4 點)

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| (1) 機具加裝濾煙器        | 1 點 |
| (2) 使用低噪音機具        | 1 點 |
| (3) 機具加裝減音設備(如消音器) | 1 點 |
| (4) 減少機具怠速時間       | 1 點 |

#### 3. 噪音緩解措施(共 4 點)

- |                        |     |
|------------------------|-----|
| (1) 採用低噪音工法            | 1 點 |
| (2) 設置即時監測設備           | 1 點 |
| (3) 搭建隔音牆              | 1 點 |
| (4) 圍籬加裝隔音布、隔音毯或同等功能裝置 | 1 點 |

### 所需文件

	設計階段	施工階段
要求 1 空污防制措施	施工合約或規範中訂出要求	1. 環境保護計畫 2. 揚塵抑制計畫 3. 設施維護紀錄表
要求 2 機具管理	1. 規範中訂出要求 2. 使用加裝減排、減音設備之機具達一定比例	1. 機具運轉時間表 2. 加裝減排、減音設備之機具照片
要求 3 噪音緩解措施	施工規範中要求設置噪音即時監測設備	1. 環境監測執行計畫 2. 噪音減低計畫 3. 噪音緩解裝置證明

## 法規

1. 營建工地噪音防治技術指引。
2. 營建工程空氣污染防制設施管理辦法。

## 達成要求說明

設計單位提出生命週期分析資料，並說明採取之減碳策略及減少的量。施工廠商需提出從材料製造至營運階段之材料使用量、材料運距、機具運轉時間等，及「環境保護計畫」、「揚塵抑制計畫」、設施維護紀錄表等。環境保護計畫中的施工作業管制與環境保護措施裡，要求工程列出防止揚塵採用之防護措施，揚塵抑制計畫則需說明依法設置足夠高度之圍籬以控制施工區域，設施維護紀錄表則用於確保施工者定期維護空污防制設施。設計者也可在施工合約或規範中訂出要求。

施工單位提供的「機具運轉時間表」，需證明減少機具怠速時間以及經減排、減音升級之機具運轉時間占機具總運轉時間達一定比例，並提供加裝減排、減音設備之機具照片佐證。設計單位可在施工規範中要求施工單位使用加裝減排、減音設備之機具達一定比例。

此外，施工單位提出「環境監測執行計畫」、「噪音減低計畫」，及「噪音緩解裝置證明」。「環境監測執行計畫」說明施工過程採取之監測方法以及監測施工過程中是否有噪音超標之情形；「噪音減低計畫」列出施工時段與噪音源，並找出工程周邊可能受影響的單位進行噪音影響評估；「噪音緩解裝置證明」說明施工過程是否設置隔音牆等噪音緩解裝置。設計單位則可於設計時採用低噪音工法，也可在施工規範中要求設置噪音即時監測設備。

## 案例說明

### (一) 要求 1 空污防制措施

施工廠商提出的於逕流廢水污染削減計畫中，僅說明採 10T 水車每日以溪水洗灑道路 2 次抑制揚塵，並未說明是否鋪設鋼板或同等功能之材料，要求第 1 項無法得點。於臨時土方堆置區之土方上覆蓋 PE 塑膠布，以防止土壤沖刷與風蝕流失，達成要求第 2 項，獲得 1 點。

### (二) 要求 2 機具管理

案例未提供相關資料，得 0 點。

### (三) 要求 3 噪音緩解措施

由案例提供的資料得知，工區起終點外圍採 2.4M 圍籬防護，並使用遮蔽罩，符合第 4 項，得 1 點。

### (四) 計算廢污水排放處理指標得分

加總 3 種要求的得點為 2 點，依得點比例計算得分  $(2) / (10) \times 4 = (0.8)$ ，四捨五入後為 1 分。

## WP3 空氣與噪音防治檢核表

目的	減少氣體廢棄物及噪音。		配分：4分	
要求	1. 空污防制措施		點數	得點
	(1)鋪設鋼板、AC、粗級配、廢磚、廢混凝土塊等		1	0
	(2)覆蓋防塵布、植生綠化、灑水等		1	1
	小計		2	1
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約或規範中訂出要求		1. 環境保護計畫	
			2. 揚塵抑制計畫	✓
			3. 設施維護紀錄表	
要求	2. 機具管理		點數	得點
	(1)機具加裝濾煙器		1	0
	(2)使用低噪音機具		1	0
	(3)機具加裝減音設備(如消音器)		1	0
	(4)減少機具怠速時間		1	0
	小計		4	0
文件	設計階段		施工階段	
	規範中訂出要求使用加裝減排、減音設備之機具達一定比例		1. 機具運轉時間表	
			2. 加裝減排、減音設備之機具照片	
要求	3. 噪音緩解措施		點數	得點
	(1)採用低噪音工法		1	0
	(2)設置即時監測設備		1	0
	(3)搭建隔音牆		1	0
	(4)圍籬加裝隔音布、隔音毯或同等功能裝置		1	1
	小計		4	1
文件	設計階段		施工階段	
	施工規範中要求設置噪音即時監測設備		1. 環境監測執行計畫	
			2. 噪音減低計畫	
			3. 噪音緩解裝置證明	✓
合計			11	2
評分	指標得分 = (2) / (10) × 4 = (0.8)，四捨五入後為 1 分。			

## 宜居性類(LT)指標

LT1 人行道與路口安全

LT2 通用設計

LT3 多重運輸模式

LT4 管線設施

# LT1 人行道與路口安全

5 分

## 目的

提升道路工程中人行之環境品質。

## 要求

本指標有 2 個要求，包含人行道及交叉路口。人行道與路口安全指標屬於質化指標，達成 2 個要求點數共 8 點，滿分為 5 分。

### 1. 人行道(2 選 1)

- |                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| (1) 路寬>18 公尺，道路兩側各設置至少 2.5 公尺之人行道。 | 3 點 |
| (2) 路寬≤18 公尺，道路兩側各設置至少 1.5 公尺之人行道。 | 3 點 |

### 2. 交叉路口(共 5 點)

- |   |     |
|---|-----|
| (1) 於交叉路口設置行人優先交通安全設施，如主動式聲音警示裝置、行人專用號誌觸動按鈕等。     | 1 點 |
| (2) 於交叉路口考量人行安全動線繪製最短行人穿越線，或區隔人行、車道分流之標線。         | 1 點 |
| (3) 考量路口之行人流量與道路交通量，設置行人安全庇護島，或路口車道縮減方式，提升行人用路安全。 | 3 點 |

## 所需文件

1. 人行道與路口規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。
2. 相關設計規範。

## 法規

1. 市區道路及附屬工程設計規範。
2. 都市人本交通規劃設計手冊(第二版)。
3. 台南市都市設計審議原則。

## 達成要求說明

要求 1 施工廠商需提供提供規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目、位置與道路橫斷面圖等，及設計時所使用之相關設計規範。道路橫斷面圖如圖 LT1.1 所示。要求 2 之最短行人穿越線為行人暴露在車道上的最短距離，如圖 LT1.2 所示。

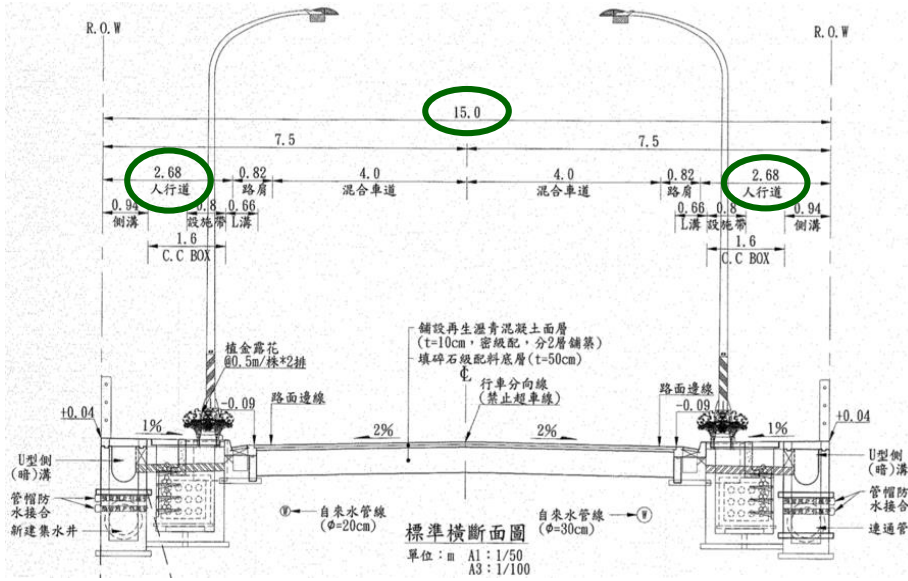


圖 LT1.1 道路斷面配置示意圖  
(資料來源：營建署 2019)

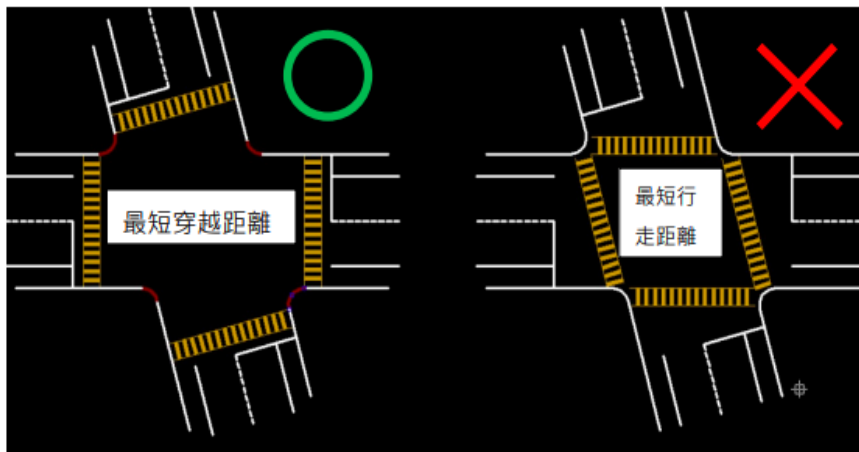


圖 LT1.2 最短行穿線設計示意圖  
(資料來源：公共政策網路參與平台 2018)

案例說明

(一) 要求 1 人行道

案例全長 1,061 公尺，部分路段道路寬度 15 公尺。於路寬 15 公尺路段，部分區域設置雙側淨寬 2.68 公尺之人行道，滿足途徑 1 之要求 2，可得 3 點。

(二) 要求 2 交叉路口

1. 案例於交叉路口並無設置行人優先交通安全設施，如主動式聲音警示裝置、行人專用號誌觸動按鈕等，得 0 點。
2. 計畫道路加繪轉向車道，以維持交通流暢及行車轉向的安全，如圖 LT1.3，符合要求 2，得 1 點。

3. 案例未考量路口之行人流量與道路交通量，設置行人安全庇護島，或路口車道縮減方式，提升行人用路安全，得 0 點。



圖 LT1.3 某案計畫道路路口規劃示意圖

(資料來源：營建署 2019)

(三) 計算人行道與路口安全指標得分

1. 加總 2 個要求的得點為 4 點
2. 達成百分比： $4/8 \times 100\% = 50\%$
3. 人行道與自行車道指標得分： $50\% \times 5 = 2.5$  分，四捨五入後為 3 分。

**LT1 人行道與路口安全檢核表**

目的	提升道路工程中人行之環境品質。	配分：5 分	
要求	1. 人行道(2 選 1)	點數	得點
	(1)路寬 $\geq 18$ 公尺，道路兩側各設置至少 2.5 公尺之人行道。	3	0
	(2)路寬 $< 18$ 公尺，道路兩側各設置至少 1.5 公尺之人行道。	3	3
	小計	3	3
要求	2. 交叉路口	點數	得點
	(1)於交叉路口設置行人優先交通安全設施，如主動式聲音警示裝置、行人專用號誌觸動按鈕等。	1	0
	(2)於交叉路口考量人行安全動線繪製最短行人穿越線，或區隔人行、車道分流之標線。	1	1
	(3)考量路口之行人流量與道路交通量，設置行人安全庇護島，或路口車道縮減方式，提升行人用路安全。	3	0
	小計	5	1
	合計	8	4
評分	指標得分= $(4) / (8) \times 5 = (2.5)$ ，四捨五入後為 3 分。		
文件	1. 人行道與路口規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。	✓	
	2. 相關設計規範。		



## LT2 通用設計

4 分

### 目的

提供用路人安全及無障礙的交通環境。

### 要求

通用設計分為 2 種要求達成指標，包含停車轉乘，及無障礙通路。通用設計屬於質化指標，總計點數 4 點，滿分 4 分。

#### 1. 停車轉乘(共 2 點)

- (1) 大眾運輸場站設置自行車停車位，並提供通往場站之連續人行道設施。 1 點
- (2) 預留轉乘共享運具(單車、機車、汽車)之空間。 1 點

#### 2. 無障礙通路(共 2 點)

- (1) 依設計規範，視實際情況設置路緣斜坡、無障礙坡道。 1 點
- (2) 增設導盲相關設施，以提供視障者友善環境，其設計要求應符合規範之規定。 1 點

### 所需文件

1. 停車轉乘之可行性評估，包含如何與地方和現有交通規劃結合。
2. 路工工程規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。
3. 相關設計規範。

### 法規

1. 市區道路及附屬工程設計規範。
2. 都市人本交通規劃設計手冊(第二版)。

### 達成要求說明

需提供停車轉乘之可行性評估報告，報告書內容包含如何與地方和現有交通規劃結合等相關文件，及停車供需調查，其他文件如路工工程規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置等。

### 案例說明

#### (一) 要求 1 停車轉乘

若道路計畫能透過改善場站周邊環境之規劃設計，提升民眾搭乘大眾運輸工具之意願，減少使用機動車輛，施行永續交通設計之理念，達成可獲得 1 點，自行車停車空間示意圖如圖 LT2.1。若道路設計預留共享運具之空間，可再得 1 點。本指標最多可得 2 點。本案例沒有考量停車轉乘，得 0 點。



圖 LT2.1 捷運站周邊自行車停車示意圖  
(資料來源：高雄市政府交通局 2015)

#### (二) 要求 2 無障礙通路

1. 案例檢附之設計圖說附有人行道進出口無障礙坡道之設置，如圖 LT2.2，可得 1 點。

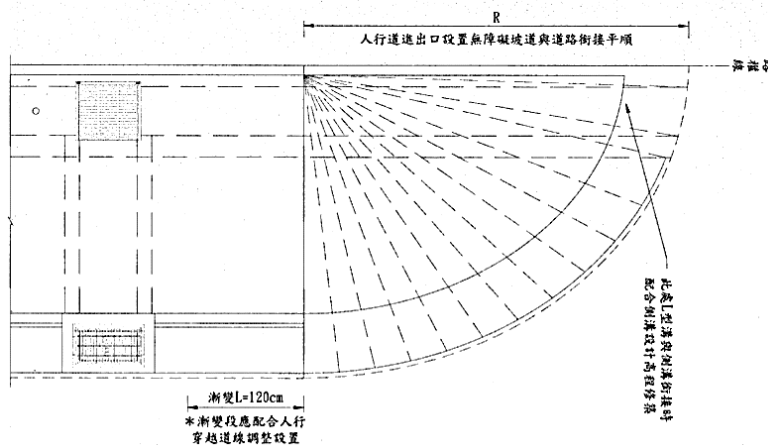


圖 LT2.2 人行道進出口無障礙坡道設置圖  
(資料來源：營建署 2019)

2. 如依視障人士需求，於路口設置有聲號誌系統，如圖 LT2.3，或於行穿線設置引導設施等相關設計，以提供友善視障環境，如圖 LT2.4，則可得 1 點。案例未提供增設導盲相關設施之說明及設計圖，得 0 點。



圖 LT2.3 有聲號誌設施  
(資料來源：台北市交通管制工程處 2011)



圖 LT2.4 導盲行穿線  
(資料來源：桃園市政府 2019)

(三) 計算通用設計指標得分

1. 加總 2 個要求得點為 1 點
2. 達成百分比： $1/4 \times 100\% = 25\%$
3. 通用設計指標得分： $25\% \times 4 = 1$  分。

## LT2 通用設計檢核表

目的	提供用路人安全及無障礙的交通環境。	配分：4分	
要求	1. 停車轉乘	點數	得點
	(1)大眾運輸場站設置自行車停車空間，並提供通往場站之連續人行道設施。	1	0
	(2)預留轉乘共享運具(單車、機車、汽車)之空間。	1	0
	小計	2	0
要求	2. 無障礙通路	點數	得點
	(1)依設計規範視實際情況設置路緣斜坡、無障礙坡道。	1	1
	(2)增設導盲相關設施，以提供視障者友善環境，其設計要求應符合規範之規定。	1	0
	小計	2	0
合計		4	1
評分	指標得分=(1)/(4) × 4=(1)		
文件	1. 停車轉乘之可行性評估，包含如何與地方和現有交通規劃結合。		
	2. 路工工程規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。	✓	
	3. 相關設計規範。		

## LT3 多重運輸模式

5 分

### 目的

設置或更新既有機動與非機動之交通運輸設施，並提升行車環境之便利，以鼓勵大眾使用。

### 要求

本指標有 3 個要求，包含專用車道、大眾運輸停靠站，及自行車道。其中要求 1 分新建、整建道路而不同。多重運輸模式屬於質化指標，有 10 點，滿分為 5 分。

#### 1. 專用車道(共 2 點)

新建道路		整建道路	
(1) 大眾運輸場站周邊之新設道路，設置大眾運輸專用車道。	1 點	(1) 透過將既有車道之結構或尺寸改變，設置大眾運輸專用道。	2 點
(2) 一般路段之新設道路，設置大眾運輸專用車道。	1 點		

#### 2. 大眾運輸停靠站(共 2 點)

- (1) 於大眾運輸停靠站設有以下設施，如照明、路線與時刻動態資訊。 1 點
- (2) 於大眾運輸停靠站設置座椅或遮蔽亭。 1 點

#### 3. 自行車道(共 6 點)

- (1) 以下要求 2 擇 1
- a. 在既有人行道或路肩上設置連續且專用之自行車道，以標線分隔，淨寬要求應符合設計規範之規定。 3 點
- b. 透過道路結構或尺寸之改變，以設置自行車道，如減少車道、拆除一側停車空間或路邊停車格線外推以利自行車道之劃設。 3 點
- (2) 設置自行車道相關安全設施如路線指引、自行車道專用路燈或實體分隔(緣石、護柱或綠帶)。 3 點

### 所需文件

1. 多重運輸之可行性評估文件，包含此運輸模式之空間使用與現有交通規劃如何結合。
2. 道路基本設計報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。
3. 相關設計規範。

## 法規

1. 市區道路及附屬工程設計規範。
2. 交通工程規範。
3. 都市人本交通規劃設計手冊(第二版)。

## 達成要求說明

指標要求著重於計畫道路之運輸模式的整合並設置大眾運輸工具、自行車專用車道，及大眾運輸停靠站相關設施之設置。

要求 1 專用車道，要求道路規劃設計時，將大眾運輸車道與其他車輛的車道分開。既有道路空間很難調整道路尺寸或規劃大眾運輸專用車道線路，指標要求檢附多重運輸之可行性報告等相關評估文件，並改善道路結構或尺寸，為大眾運輸系統提供專用車道。

要求 2 大眾運輸停靠站相關設計考量包含交通指引資訊牌面、乘客候車座椅、公車候車亭等相關設施。

要求 3 自行車道，當道路受限於自然條件無法提供多餘空間時，若人行淨寬符合規範規定，且仍能充裕提供自行車使用空間時，可考慮於要求(1)人行道上設置淨寬要求符合設計規範規定之連續且專用之自行車道，並以標線分隔，示意圖請見圖 LT3.1。若能將路邊停車格線外推，人行道與停車格線間可設置自行車道，並於路邊停車格線與自行車道間以實體保護桿提醒自行車騎士注意旁側路邊停車位置，則可考慮要求(2)，其自行車道断面配置示意圖請見圖 LT3.2。要求(2)為提供自行車道保護設施，內容包含明確之路線指引、實體分隔，示意圖請見圖 LT3.3、圖 LT3.4。

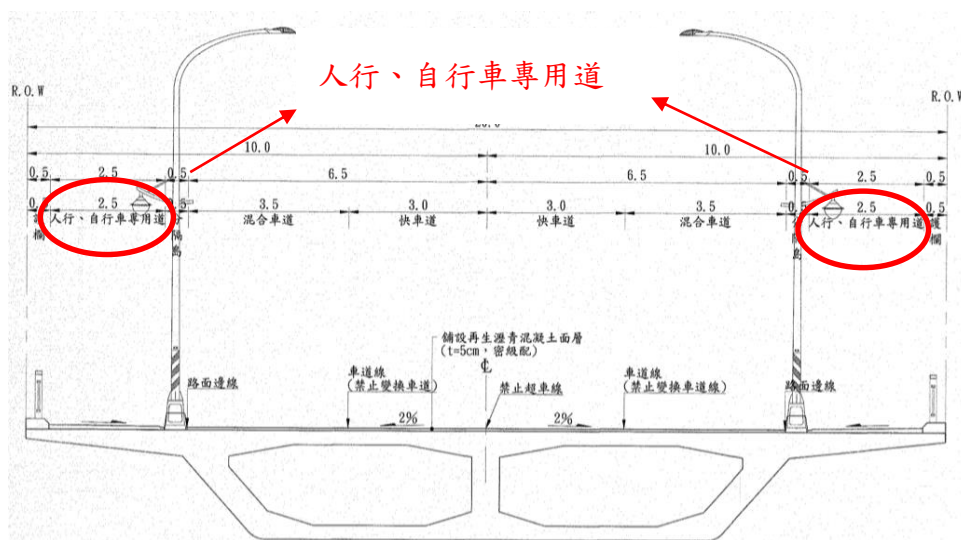


圖 LT3.1 人行、自行車專用道之設計橫斷面圖  
(資料來源：營建署 2019)

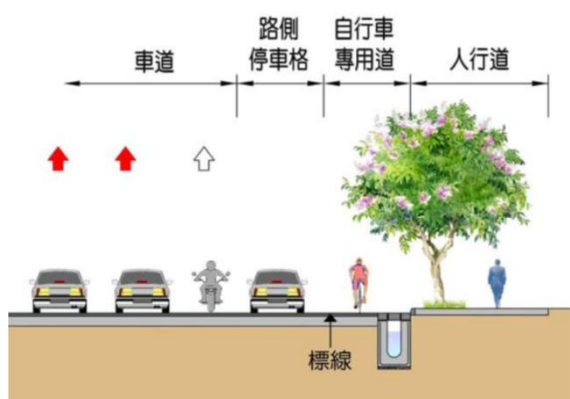


圖 LT3.2 停車格退縮  
(資料來源：營建署 2018)

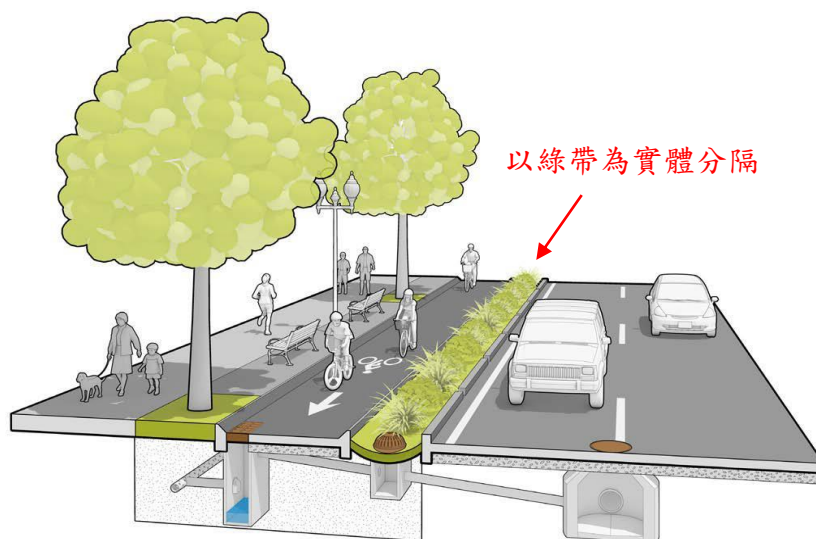


圖 LT3.3 自行車道實體分隔示意圖(綠帶)  
(資料來源：營建署 2018)



圖 LT3.4 以護柱為實體分隔  
(資料來源：營建署 2018)

**案例說明**

(一) 要求 1 專用車道

1. 案例於大眾運輸場站周邊之新設道路設置大眾運輸專用車道如公車專用道，得 1 點，道路橫斷面如圖 LT3.5 所示。



圖 LT3.5 道路橫斷面分配示意圖  
(資料來源：營建署 2018)

(二) 要求 2 大眾運輸停靠站

1. 案例於大眾運輸停靠站(公車停靠站)設有路線與時刻動態資訊電子看板，可得 1 點。
2. 此案例所處區域無多餘的路幅空間設置候車設施如候車亭、座椅等，故得點 0 點。

(三) 要求 3 自行車道

1. 案例為增進早溪兩側地區交通連接，於設置的跨越橋梁上左右兩側配置自行車與人行共用道，故符合要求 1，可得 3 點。
2. 此案例未符合要求 2 設置實體分隔之自行車保護設施，如護柱，得 0 點。

(四) 計算多重運輸模式指標得分

1. 加總 3 個要求得 5 點



2. 達成百分比： $5/10 \times 100\% = 50\%$
3. 多重運輸模式指標得分： $50\% \times 5 = 2.5$ 分，四捨五入為3分。

LT3 多重運輸模式檢核表

目的	設置或更新既有機動與非機動之交通運輸設施，並提升行車環境之便利，以鼓勵大眾使用。	配分：5分	
要求	1. 專用車道	點數	得點
	新建道路		
	(1)大眾運輸場站周邊之新設道路，設置大眾運輸專用車道。	1	
	(2)一般路段之新設道路，設置大眾運輸專用車道。	1	1
	整建道路		
	(1)透過將既有車道之結構或尺寸改變，設置大眾運輸專用道。	2	0
	小計	2	1
要求	2. 大眾運輸停靠站	點數	得點
	(1)於大眾運輸停靠站設有以下設施，如照明、路線與時刻動態資訊。	1	1
	(2)於大眾運輸停靠站設置座椅或遮蔽亭。	1	0
	小計	2	1
要求	3. 自行車道	點數	得點
	(1)以下要求2擇1		
	a. 在人行道或路肩上設置連續且專用之自行車道，以標線分隔，淨寬要求應符合設計規範之規定。	3	3
	b. 透過道路結構或尺寸之改變，以設置自行車道，如減少車道、拆除一側停車空間或路邊停車格線外推以利自行車道之劃設。	3	0
	(2)設置自行車道相關安全設施如路線指引、自行車道專用路燈或實體分隔(緣石、護柱或綠帶)。	3	0
	小計	6	3
	合計	10	5
評分	指標得分= $(5)/(10) \times 5 = (2.5)$ ，四捨五入後為3分。		
文件	1. 多重運輸之可行性評估文件，包含此運輸模式之空間使用與現有交通規劃如何結合。		
	2. 道路基本設計報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。		✓
	3. 相關設計規範。		

## LT4 管線設施

4 分

### 目的

改善計畫範圍內管線設施衝突問題，並鼓勵建設共同管道。

### 要求

管線設施指標分成 2 個要求，包含管線設施及共同管道。管線設施屬於質化指標，要求 1 有 7 點，要求 2 有 6 點，共 13 點，滿分 4 分。

#### 1. 管線設施(共 7 點)

##### (1) 設計

- a. 調查計畫範圍內所有既有管線設施，必要時提出管線試挖計畫。 1 點
- b. 說明計畫範圍內管線設施與計畫道路相衝突處，提出管線設施衝突解決方案。 2 點
- c. 依據市區道路地下管線埋設物設置位置要求，規劃計畫範圍內所有管線設施設置位置。 1 點

##### (2) 施工

- a. 召開管線協調會議，決定管線設施衝突解決方案如遷移或設施升級。 1 點
- b. 施工完成後，上傳與更新管挖圖資。 2 點

#### 2. 共同管道(共 6 點)

##### (1) 設計，以下要求 2 擇 1

- a. 若為新市鎮開發、新社區開發、農村社區更新重劃、市地重劃等新興地區道路工程或舊市區(有大眾捷運系統、鐵路地下化)的道路工程，設置共同管道。 3 點
- b. 上述類型以外之道路工程，設置共同管道。 3 點

##### (2) 施工

- a. 若依工程或開發階段，設置禁挖公告。 1 點
- b. 施工完成後，上傳與更新管挖圖資。 2 點

## 所需文件

### 要求 1 管線設施

1. 管線試挖計畫書。
2. 管線遷移計畫書。
3. 管線設施位置設計圖。
4. 管線協調會議記錄。

### 要求 2 共同管道

1. 共同管道規劃報告或設計圖。
2. 禁挖公告相關照片。
3. 上傳的管挖圖資資料。

## 法規

1. 市區道路地下管線埋設物設置位置圖。
2. 各縣市政府辦理道路挖掘相關規定。
3. 各縣市政府市區道路管理規則。
4. 共同管道法。

## 達成要求說明

要求 1 需提供管線試挖計畫書、管線遷移計畫書、管線設施位置設計圖，格式依各縣市政府訂定之範本提出即可，惟內容須包含管線位置之平面、立面圖、管線位置深度、管挖相關照片及相關會議記錄等資料。

要求 2 需提供共同管道規劃報告或設計圖、禁挖公告相關照片、上傳的管挖圖資資料等。設計圖內容則需包含管溝配置圖，如圖 LT4.1，或剖面圖等圖說，如圖 LT4.2，其他相關文件要求，依各地方政府訂定需檢附之資料為原則。

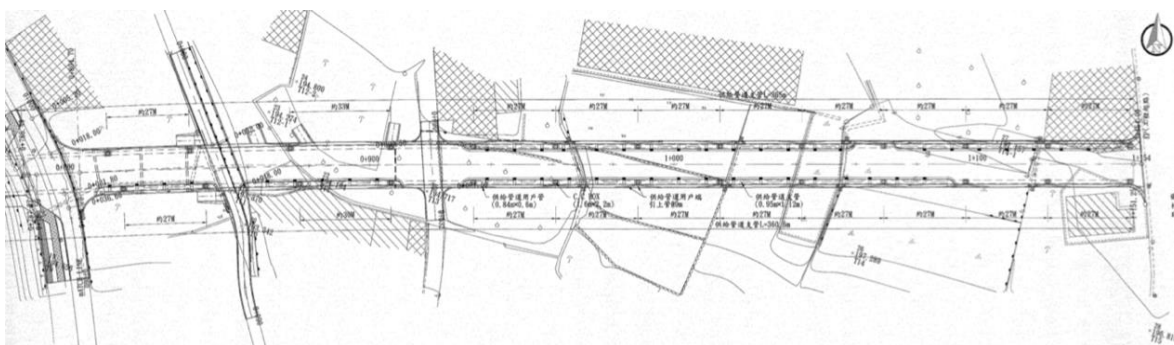


圖 LT4.1 供給管道平面配置圖  
(資料來源：營建署 2019)

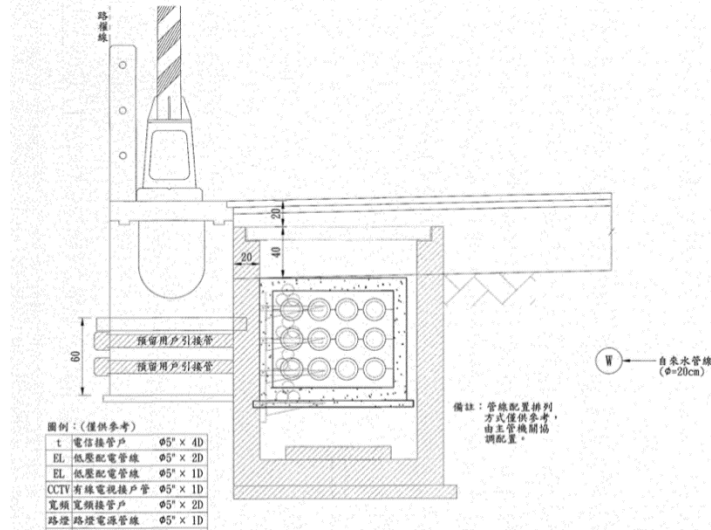


圖 LT4.2 供給管道支館剖面圖  
(資料來源：營建署 2019)

案例說明

(一) 要求 1 管線設施

1. 某案整理計畫範圍內相關管線，包含電力線、電信線、自來水等，如表 LT4.1 所示，可得 1 點。

表 LT4.1 案例管線調查資料

	某溪右岸計畫範圍	某溪左岸計畫範圍
電信(中華電信)	8 處手孔+1 處人孔	1 處手孔
自來水	3 處制水閥+1 消防栓	查無管線
電力(台電)	路旁多有電力桿	路旁多有電力桿
瓦斯	查無管線	查無管線
寬頻	查無管線	查無管線

2. 案例內容指出有些電線桿、路燈等，與道路興建有衝突需要遷移，並提出管線遷移方案，可得 2 點。
3. 案例規劃管線遷移計畫之管線設施的設置位置，可得 1 點。
4. 案例召開管線協調會議並提供會議記錄資料，說明計畫過程中多次與相關管線單位協調如何處理管線遷移方案，可得 1 點。
5. 綜合各主體工程結構位置與管線調查圖，案例整理出計畫內容之管線種類、位置等圖面資料，並建立電腦圖資，可得 2 點。

(二) 要求 2 共同管道

1. 案例已將共同纜溝經費納入，並於細設階段確認斷面型式，後續會完成共同管道之設置，可得 3 點。
2. 案例尚未進行至施工階段，未能佐證施工階段之禁挖公告相關照片，得 0 點。

3. 案例尚未進行至施工階段，未能提供施工後上傳之管挖圖資資料，得 0 點。

(三) 計算管線設施指標得分

1. 合計 2 個要求得 10 點
2. 達成百分比： $10/13 \times 100\% = 77\%$
3. 管線設施指標得分： $77\% \times 4 = 3.1$  分，四捨五入後為 3 分。

### LT4 管線設施檢核表

目的	改善計畫範圍內管線設施衝突問題，並鼓勵建設共同管道。	配分：4 分	
要求	1. 管線設施	點數	得點
	(1)設計		
	a. 調查計畫範圍內所有既有管線設施，必要時提出管線試挖計畫。	1	1
	b. 說明計畫範圍內管線設施與計畫道路相衝突處，提出管線設施衝突解決方案。	2	2
	c. 依據市區道路地下管線埋設物設置位置要求，規劃計畫範圍內所有管線設施設置位置。	1	1
	(2)施工		
a. 召開管線協調會議，決定管線設施衝突解決方案如遷移或設施升級。	1	1	
b. 施工完成後，上傳與更新管挖圖資。	2	2	
	小計	7	7
文件	1. 管線試挖計畫書。		
	2. 管線遷移計畫書。		✓
	3. 管線設施位置設計圖。		✓
	4. 管線協調會議記錄。		✓
要求	2. 共同管道	點數	得點
	(1)設計(2 擇 1)		
	a. 若為新市鎮開發、新社區開發、農村社區更新重劃、市地重劃等新興地區道路工程或舊市區(有大眾捷運系統、鐵路地下化)的道路工程，設置共同管道。	3	3
	b. 上述類型以外之道路工程，設置共同管道。	3	0
	(2)施工		
	a. 依工程或開發階段，設置禁挖公告。	1	0
b. 施工完成後，上傳與更新管挖圖資。	2	0	
	小計	6	3
文件	1. 共同管道規劃報告或設計圖。		✓
	2. 禁挖公告相關照片。		
	3. 上傳的管挖圖資資料。		
	合計	13	10
評分	指標得分 = $(10) / (13) \times 4 = (3.1)$ ，四捨五入後為 3 分。		



## 社區與人文類(CC)指標

CC1 利害關係人參與

CC2 景觀

CC3 歷史與文化\* (整建不適用)

# CC1 利害關係人參與

3 分

## 目的

整合不同利害關係人之訴求。

## 要求

2 個要求：社區及公眾參與。利害關係人參與屬於質化指標，道路計畫可經由達成 2 個要求計算得點，再依得點比例計算得分。指標共 12 點，滿分 3 分。

### 1. 社區(共 6 點)

- |                             |     |
|-----------------------------|-----|
| (1) 找出社區原來的規劃資訊。            | 1 點 |
| (2) 評估社區的需求。                | 1 點 |
| (3) 減少或消除社區的潛在負面影響。         | 1 點 |
| (4) 提升受影響社區的生活品質。           | 1 點 |
| (5) 恢復重要的社區資產，回應該區域的特徵或地方感。 | 1 點 |
| (6) 提高社區意識和自豪感。             | 1 點 |

### 2. 公眾參與(共 6 點)

- |  |     |
|--|-----|
| (1) 找出受影響之民眾(團體)、相關單位，對計畫內容有研究之專家組成整合小組。 | 1 點 |
| (2) 召開公聽會納入利害關係人意見。                      | 1 點 |
| (3) 彙整議題，建立共識，並轉換成可衡量的目標。                | 1 點 |
| (4) 評估、審查初步方案，並檢驗方案的社會接受度。               | 1 點 |
| (5) 所採取的措施納入利害關係人的意見，並通過可行性和實用性修改。       | 1 點 |
| (6) 公眾參與過程透明，使用具吸引力的公眾參與方法。              | 1 點 |

## 所需文件

1. 收集、評估、納入社區意見的執行流程。
2. 與主要利害關係人、社區意見領袖和決策者的會議記錄、信函和備忘錄。
3. 社區滿意度和意見納入計畫的證據。

## 法規

1. 環境影響評估法。



## 達成要求說明

計畫團隊需從潛在利害關係人中列出關鍵利害關係人群體，提出社區意見參與的執行流程、相關會議記錄，及社區滿意度或整合意見的佐證資料。方案評估後，依據評估結果由整合小組審查討論，審查過程與結果都應有正式紀錄，公開對外說明決策形成的相關背景。經過整合小組評估審查的決議方案，應公布周知公眾，可視實際需要辦理公聽會，並確實調查社會接受度，將公眾對方案的意見回饋整合小組，若為微調意見，則再進行評估、討論；若社會接受度不佳或落差較大的意見，則應循整合流程進行方案澄清，重新檢視共識整合議題、目標或是方案接受準則。

### 案例說明

#### (一) 要求 1 社區

某案可行性報告中提及透天民宅投影範圍侵入路權，經評估後，在不妨礙交通安全下，此段側溝改採暗溝型式施設，可免拆騎樓柱，將影響程度降至最低，符合要求(3)，可得 1 點。設計單位提供的景觀規劃設計圖中，提及橋梁護欄型式設計以當地里名為設計發想，符合回應該區域的特徵或地方感，符合要求(5)，可得 1 點。

#### (二) 要求 2 公眾參與

計畫團隊提出之可行性報告列出相關利害關係人團體，並召開公聽會，符合要求(1)與(2)，各得 1 點，共得 2 點。

#### (三) 計算利害關係人指標得分

依要求 1 得 2 點及要求 2 得 2 點，共得 4 點(2+2)，依得點比例計算得分  $(4) / (12) \times 3 = (1)$ ，指標得 1 分。

## CC1 利害關係人參與檢核表

目的	整合不同利害關係人的訴求。	配分：3 分	
要求	1. 社區	點數	得點
	(1)找出社區原來的規劃資訊。	1	0
	(2)評估社區的需求。	1	0
	(3)減少或消除社區的潛在負面影響。	1	1
	(4)提升受影響社區的生活品質。	1	0
	(5)恢復重要的社區資產，回應該區域的特徵或地方感。	1	1
	(6)提高社區意識和自豪感。	1	0
	小計	6	2
要求	2. 公眾參與	點數	得點
	(1)找出受影響之民眾(團體)、相關單位，對計畫內容有研究之專家組成整合小組。	1	1
	(2)召開公聽會納入利害關係人意見。	1	1
	(3)彙整議題，建立共識，並轉換成可衡量的目標。	1	0
	(4)評估、審查初步方案，並檢驗方案的社會接受度。	1	0

	(5)所採取的措施納入利害關係人的意見，並通過可行性和實用性修改。	1	0
	(6)公眾參與過程透明，使用具吸引力的公眾參與方法。	1	0
	小計	6	2
	合計	12	4
評分	指標得分 = $(4) / (12) \times 3 = (1)$ ，四捨五入後為 1 分。		
文件	1. 收集、評估、納入社區意見的執行流程。		
	2. 與主要利害關係人、社區意見領袖和決策者的會議記錄、信函和備忘錄。		✓
	3. 社區滿意度和意見納入計畫的證據。		

## CC2 景觀

4 分

### 目的

提高用路人的視覺體驗。

### 要求

景觀屬於質化指標，指標包含下列 5 個要求，道路計畫依達成的要求加總得點，再依比例計算得分。指標共 7 點，滿分 4 分。

1. 於道路工程開始前實地調查，了解其地貌與景觀。 1 點
2. 景觀規劃設計圖由景觀設計師或相關專業人士設計。 1 點
3. 評估且比較道路工程施作前後的視覺品質。(2 選 1)
  - (1) 道路施作前後的視覺品質無差異。 1 點
  - (2) 道路施作後的視覺品質高於施作前。 2 點
4. 為提升道路景觀，設計使用景觀美學方法，如下：
  - (1) 改善變電箱等令人反感之物體與景色。 1 點
  - (2) 協調道路與周圍景觀，達到美化作用。 1 點
5. 確認符合當地背景的美學處理，整合到交通設施的設計中，例如街道設施、社區壁畫等。 1 點

### 所需文件

1. 實地調查報告。
2. 景觀規劃設計圖。
3. 視覺品質評估。

### 法規

1. 市區道路條例。
2. 公路法。
3. 政府公共工程計畫與經費審議作業要點。

### 達成要求說明

為降低對自然景觀的影響，在施工前應完成並準備實地調查報告，了解現有植生現況，以利掌握植群社會之分佈，並將調查結果納入施工說明中，作為施工中保護與改善景觀之依據。此外，了解其地貌與原有景觀，有助於打造富有當地特色的景觀。由景觀設計師或相關專業人士設計景觀規劃設計圖，可確保道路的景觀符合美學。

道路的施工或增設硬體設備，會破壞原有的景觀，維持現有的景觀需付出一定的努力。

視覺品質評分針對生動性、完整性、統一性，其評分表如表 CC2.1，生動性高低取決於道路的地貌、植栽、水景與人造元素；完整性考量發展與侵入是否取得平衡；統一性評估道路景觀的整體性與和諧度。

表 CC2.1 視覺品質評分

視角	生動性					完整性			統一性			視覺品質
	地貌	植栽	水景	人造元素	平均值	發展	侵入	平均值	整體	和諧度	平均值	
1												
2												

生動性高將給用路者留下深刻的印象(FTA 2004)，如圖 CC2.1 所示，如高山，顯著的人造結構或是多種顏色與種類的複層植栽；稍微具有特色的景觀如小山丘或小水景，可讓用路者留下一些印象；平淡且無地貌起伏的景觀生動性低。



生動性高



生動性中等



生動性低

圖 CC2.1 生動性高低  
(資料來源：Mustafa 2015)

於完整性如圖 CC2.2，FTA (2004)要求其自然與人造景觀和諧融合，無視覺破壞元素如硬體設備與燈光；中等者具有一些視覺破壞元素，整體而言自然與人造景觀尚諧和融合；自然景觀已被破壞者，其完整性最低。



完整性高



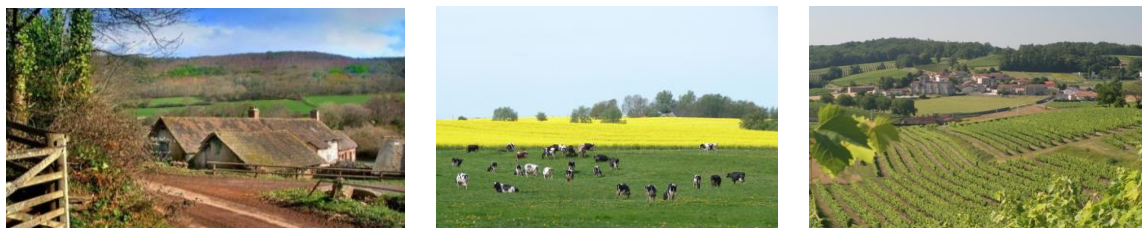
完整性中等



完整性低

圖 CC2.2 完整性高低  
(資料來源：Mustafa 2015)

於統一性如圖 CC2.3，高者其景觀裡的各個元素具有協調性與一致性；中等者有別於整體景觀風格的特質，具有協調性與一致性；低者之自然與人造景觀不具協調性與一致性。



統一性高

統一性中等

統一性低

圖 CC2.3 統一性高低  
(資料來源：Mustafa 2015)

為使視覺品質標準化，將各元素以七個尺度劃分如表 CC2.2 所示，以利各元素之品質程度評分。視覺品質採用道路景觀的生動性、完整性與統一性之平均值計算，如道路景觀的某個視角的生動性分數為 6，完整性為 7，統一性 5，平均值 6 即是視覺品質之分數。

表 CC2.2 視覺品質之劃分

品質	非常低	低	稍微低	平均	稍微高	高	非常高
分數	1	2	3	4	5	6	7

(資料來源：FHWA 1989)

利用植栽讓道路與周邊景觀達到自然的協調效果，並具有美化作用。如道路邊坡的綠化和橋墩底部的植栽美化，都是利用植栽讓人工性設施與自然間達到調和的作法。利用景觀調和手法，以柔化之視覺景觀，較無行車安全顧慮之路段，盡可能不設置護欄而以綠籬代替，以保護視覺穿透性。須設置穿透性護欄之路段，應考量線型之美觀。

### 案例說明

某案提出的可行性研究報告中，列出道路計畫中現有的實地景觀資源，符合要求 1，可得 1 點；景觀規劃設計圖由案例設計單位景觀設計師或相關專業人士設計，得 1 點。

道路工程施作前後的視覺品質如表 CC2.3，道路計畫完工後的視覺品質從原有的 6 降至 4，故要求 3 無法得點。

表 CC2.3 視覺品質評估表

視角	生動性	完整性	統一性	視覺品質
	前/後	前/後	前/後	前/後
1	5/4	6/4	7/4	6/4
2	4/4	4/3	4/3	4/3
3	5/4	5/3	4/3	5/3
4	7/5	8/5	8/6	8/5
合計				6/4

由案例設計單位提供的景觀設計圖，以複層植栽遮蔽變電箱，道路邊坡也綠化，符合要求4，得2點；案例橋梁護欄型式設計以當地里名為設計發想，符合將當地背景的美學處理整合到交通設施的設計中，達成要求5，得1點。

總計案例共可獲得5點(1+1+0+2+1)，得分按得點百分比計算  $(5) / (7) \times 4 = (2.9)$ ，四捨五入後為3分。

### CC2 景觀檢核表

目的	提高用路者的視覺體驗。	配分：4分	
		點數	得點
要求	1. 於道路工程開始前實地調查，了解其地貌與景觀。	1	1
	2. 景觀規劃設計圖由景觀設計師或相關專業人士設計。	1	1
	3. 評估且比較道路工程施作前後的視覺品質。(2選1) (1)道路施作前後的視覺品質無差異。 (2)道路施作後的視覺品質高於施作前。	1 2	0 0
	4. 為提升道路景觀，設計使用景觀美學方法，如下： (1)改善變電箱等令人反感之物體與景色。 (2)協調道路與周圍景觀，達到美化作用。	1 1	1 1
	5. 確認符合當地背景的美學處理，整合到交通設施的設計中，例如街道設施、社區壁畫等。	1	1
	合計	7	5
評分	指標得分 = $(5) / (7) \times 4 = (2.9)$ ，四捨五入為3分。		
文件	1. 實地調查報告。		✓
	2. 景觀規劃設計圖。		✓
	3. 視覺品質評估。		✓

## CC3 歷史與文化\*

3 分

### 目的

促進社區歷史連接與文化意識。

### 要求

3 個指標要求：調查、設置，及資訊指引等。歷史與文化屬於質化指標，有 3 個要求，加總各要求得點後，依得點比例計算得分。指標共 11 點，滿分 3 分。

#### 1. 調查(共 6 點)

- |  |     |
|--|-----|
| (1) 規劃階段調查歷史與文化。   | 1 點 |
| (2) 有適當資格的歷史環境專業人士準備或指導。                                 | 1 點 |
| (3) 與相關機關協商。   | 1 點 |
| a. 當地縣市政府(工務局、交通局、文化局)                                   |     |
| b. 內政部(營建署)  |     |
| c. 文化部、交通部   |     |
| d. 其他  |     |
| (4) 確定計畫 10 公里內的法定列名或登記的市定古蹟或國家一、二、三級古蹟。設計保留、恢復，成功融入計畫中。 | 1 點 |
| (5) 舉辦活動以增加了解道路計畫當地的歷史與文化。                               | 1 點 |
| (6) 確定計畫現場和周圍的歷史和文化資源，避免、減輕對這些資源的影響。                     | 1 點 |

#### 2. 設置(共 3 點，要求 1 與要求 2 依達成情形擇一)

- |   |     |
|---|-----|
| (1) 計畫施工金額 0.5%~1%或不少於兩百萬，用於道路的藝術或社區文化設施。   | 1 點 |
| (2) 計畫施工金額 $\geq$ 1%或不少於五百萬，用於道路的藝術或社區文化設施。 | 2 點 |
| (3) 「公共藝術完成報告書」送審議機關備查。                     | 1 點 |

#### 3. 資訊指引(共 2 點)

- |   |     |
|---|-----|
| (1) 印刷傳單、網絡資訊或媒體報導、宣傳當地的歷史文化。                   | 1 點 |
| (2) 安裝資訊基礎設施，以解釋該古蹟或將道路用戶引導至古蹟地點，或通過其他活動達到類似功用。 | 1 點 |

## 所需文件

### 1. 調查

- (1)與社區和機構的調查報告、備忘錄和會議記錄。
- (2)減輕或避免影響文化資源的位址和設計圖。
- (3)規劃設計會影響文化資源的緩解措施文件。

### 2. 設置

- (1)計畫用於歷史和文化資源的各項金額之文件。
- (2)公共藝術完成報告書。

### 3. 資訊指引

- (1)有關當地歷史、文化地點和資訊基礎設施的照片。
- (2)積極的宣傳當地的歷史環境之相關文件證明。
- (3)顯示距離計畫邊界 10 公里內的地圖。
- (4)法定列名或登記的市定古蹟或國家一、二、三級古蹟文件。

## 法規

1. 文化資產保存法。
2. 文化資產保存法實施細則。
3. 文化景觀登錄及廢止審查辦法。
4. 公共藝術設置辦法。

## 達成要求說明

道路計畫團隊分析歷史與文化保存和提升納入計畫的可行性和實用性，減輕對文化資源的影響。藉由印製傳單，或透過網絡資訊、媒體報導等宣傳當地的歷史文化，另外安裝資訊基礎設施(如資訊亭、標誌等)，將道路使用者引導至古蹟地點等。

公共藝術執行流程可根據文化部公共藝術網站公告之流程，成立執行小組、編製並提送「公共藝術設置計劃書」、辦理徵選作業、鑑價會議、提送「公共藝術徵選結果報告書」、議價、簽約、決標、勘驗與驗收，最後將「公共藝術完成報告書」送審議機關備查，備查通過後即辦理結案工作。

### 案例說明

某案提出的可行性研究報告中，未提出歷史調查相關資料，要求 1 無法得點；案例之橋梁護欄設計以當地嘉仁里為發想，並搭配 LED 燈光照明設計，共花費 2,639,792 元，佔工程經費 1.99% (2,639,792/132,760,000)，符合要求 2 之(2)，可得 2 點；要求 3 資訊指引，案例未提供相關資料，得 0 點。依據本指標要求，案例共可獲得 2 點(0+2+0)，得分按得點百分比計算  $(2)/(11) \times 3 = (0.54)$ ，四捨五入後為 1 分。



## CC3 歷史與文化檢核表

目的	促進社區歷史連接與文化意識。	配分：3 分	
要求	1. 調查	點數	得點
	(1)規劃階段調查歷史與文化。	1	0
	(2)有適當資格的歷史環境專業人士準備或指導。	1	0
	(3)與相關機關協商。 a. 當地縣市政府(工務局、交通局、文化局) b. 內政部(營建署) c. 文化部、交通部 d. 其他	1	0
	(4)確定計畫 10 公里內的法定列名或登記的市定古蹟或國家一、二、三級古蹟。設計保留、恢復，成功融入計畫中。	1	0
	(5)舉辦活動以增加了解道路計畫當地的歷史與文化。	1	0
	(6)確定計畫現場和周圍的歷史和文化資源，避免、減輕對這些資源的影響。	1	0
	小計	6	0
文件	1. 與社區和機構的調查報告、備忘錄和會議記錄。		
	2. 減輕或避免影響文化資源的位址和設計圖。		
	3. 規劃設計會影響文化資源的緩解措施文件。		
要求	2. 設置	點數	得點
	(1)計畫施工金額 0.5%~1%或不少於兩百萬，用於道路的藝術或社區文化設施。	1	0
	(2)計畫施工金額 $\geq$ 1%或不少於五百萬，用於道路的藝術或社區文化設施。	2	2
	(3)「公共藝術完成報告書」送審議機關備查。	1	0
	小計	3	2
文件	1. 計畫用於歷史和文化資源的各項金額之文件。		✓
	2. 公共藝術完成報告書。		
要求	3. 資訊指引	點數	得點
	(1)印刷傳單、網絡資訊或媒體報導、宣傳當地的歷史文化。	1	0
	(2)安裝資訊基礎設施，以解釋該古蹟或將道路用戶引導至古蹟地點，或通過其他活動達到類似功用。	1	0
	小計	2	0
文件	1. 有關當地歷史、文化地點和資訊基礎設施的照片。		
	2. 法定列名或登記的市定古蹟或國家一、二、三級古蹟文件。		
	3. 顯示距離計畫邊界 10 公里內的地圖。		
	4. 積極的宣傳當地的歷史環境之相關文件證明。		
合計		11	2
評分	指標得分 = (2) / (11) × 3 = (0.55)，四捨五入後 1 分。		



## 經濟類(CO)指標

CO1 生命週期成本分析

CO2 資產管理

## CO1 生命週期成本分析

5分

### 目的

選擇全生命週期成本最低之方案，以降低成本。

### 要求

本指標針對(主管機關之)鋪面、橋梁及人行道等分析生命週期成本。生命週期成本分析包含下列4個要求，屬於量化指標，滿分5分。

1. 提供兩種以上功能相同但結構形式與材料相異之設計成本方案。 1分
2. 提供至少一種功能相同且含循環經濟應用之設計成本方案。 1分
3. 提供兩種以上養護策略之生命週期成本分析方案。 2分
4. 發展各方案之現金流量並計算其淨現值。 1分

### 所需文件

1. 設計方案生命週期成本分析報告。
2. 養護方案生命週期成本分析報告。

### 法規

1. 政府公共工程計畫與經費審議作業要點第八點第三款。

### 達成要求說明

生命週期成本分析(Life-Cycle Cost Analysis)是用來預測、評估成本績效的方法，意指「在產品生命週期中所包含的資本、設備、操作、維修及處置的成本，也可能包含社會成本」(USEPA 1995)。一般而言，可分為規劃、設計、施工、使用，以及最終處置階段，各個階段從不同的替代方案中，選擇最具符合成本效益的方式執行。就道路鋪面工程而言，主管機關成本包含初期規劃、設計、建造、養護、翻修、重鋪成本及殘值。

需檢附的文件包含建造成本、維護成本報告等。建造成本從可行性評估報告書中獲得，維護成本可透過養護單位及相關廠商的報價資料取得，殘值由維護成本與服務年限計算獲得。生命週期成本分析於道路鋪面工程之執行步驟(Walls III & Smith 1998; FHWA 2010)，說明如下：

- (一) 提供兩種以上初始設計方案。
- (二) 決定步驟(一)中各設計方案之後續養護方法與頻率。

從主管機關道路養護紀錄中可取得相關資訊，不同的道路設計方案與養護方法將導致不同的服務壽命，如圖 CO1.1 所示。

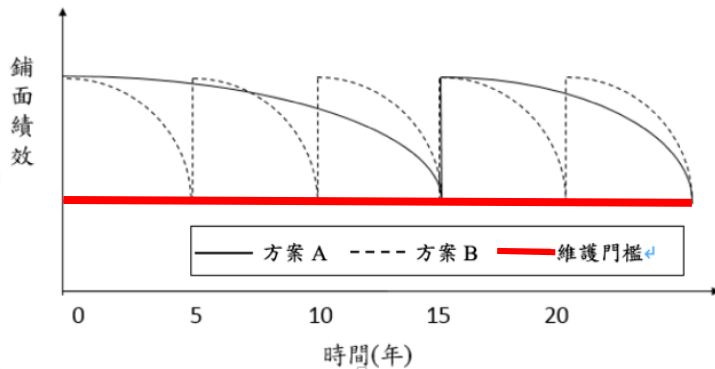


圖 CO1.1 不同設計方案與養護方法之鋪面績效變化

(三) 發展現金流量與計算淨現值。

1. 發展現金流量。

以現金流量呈現不同設計方案成本之支出與時間的關係，如圖 CO1.2 所示。

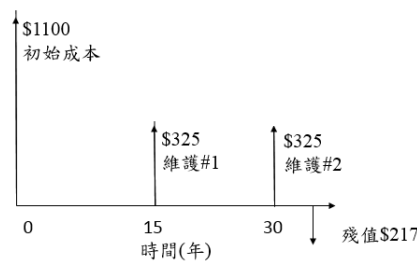


圖 CO1.2 道路設計方案之現金流量

2. 計算並比較各方案淨現值(Net Present Value, NPV)，作為設計方案選擇之建議。

考慮貨幣時間價值，計算出分析期間的整體成本，並檢視各設計方案之生命週期成本分析結果，比較淨現值，除做為選擇最終設計之決策外，分析結果亦有助於修正設計。透過上述步驟計算生命週期成本，會因案例與情境而有所不同，依要求提出生命週期成本分析報告。

案例說明

案例為雙向車道，寬為 10 公尺，長為 480 公尺，以 50 年做為道路工程中 2 種鋪面結構之期限。

(一) 功能相同但結構形式與材料相異之設計成本方案。

提供鋪面結構形式與材料之生命週期成本分析報告，比較方案 1 使用剛性鋪面與方案 2-1 使用新生料密級配瀝青混凝土之柔性鋪面，其鋪面結構設計如圖 CO1.1 所示。方案 1 每平方公尺之造價為 1,420.6 元，其初始建造成本為 6,818,880 元(1,420.6 元/m<sup>2</sup> × 10m × 480m)，其單價分析如表 CO1.1 所示。方案 2 每平方公尺之造價為 930.6 元，

其初始建造成本為 4,466,880 元( $930.6 \text{元}/\text{m}^2 \times 10\text{m} \times 480\text{m}$ )，其單價分析如表 CO1.2 所示，得 1 分。

(二) 功能相同且含循環經濟應用之設計成本方案。

比較方案 2-1 使用新生料之密級配瀝青混凝土面層與方案 2-2 轉爐石密級配瀝青混凝土面層，其中方案 2-1 每平方公尺之造價為 930.6 元，其初始建造成本為 4,466,880 元 ( $930.6 \text{元}/\text{m}^2 \times 10\text{m} \times 480\text{m}$ )，其單價分析如表 CO1.2 所示，方案 2-2 每平方公尺之造價為 969.6 元，其初始建造成本為 4,654,080 元( $969.6 \text{元}/\text{m}^2 \times 10\text{m} \times 480\text{m}$ )，其單價分析如表 CO1.3 所示。後者包含轉爐石循環經濟之成本分析，因此得 1 分。

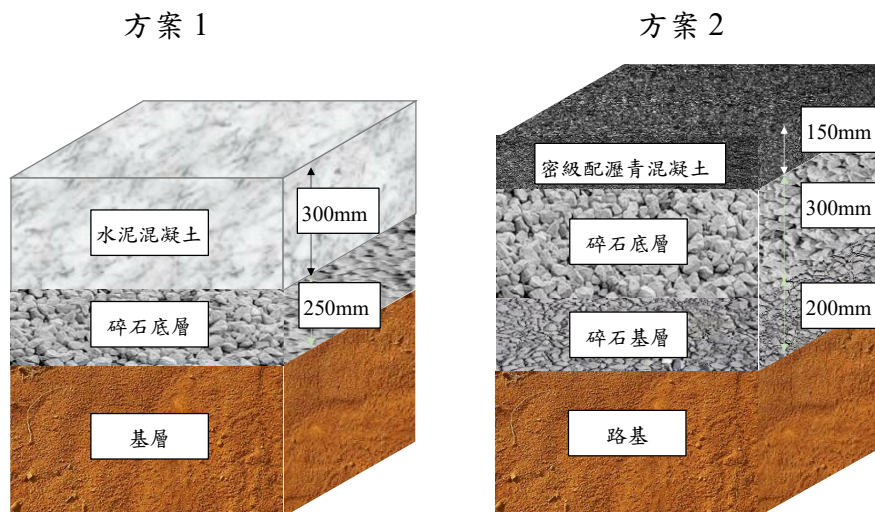


圖 CO1.3 方案之鋪面結構

表 CO1.1 方案 1 剛性鋪面工料項目之單價分析

項目及單價	單價分析
預拌混凝土( $3,600 \text{元}/\text{m}^3$ )	$0.3(\text{m}) \times 3,600(\text{元}/\text{m}^3) = 1,080 \text{元}/\text{m}^2$
碎石底層( $1,200 \text{元}/\text{m}^3$ )	$0.2(\text{m}) \times 1,200 \text{元}/\text{m}^3 = 240 \text{元}/\text{m}^2$
整理路基	$10.6 \text{元}/\text{m}^2$
合計	$900 + 240 + 10.6 = 1,420.6 \text{元}/\text{m}^2$

表 CO1.2 方案 2-1 柔性鋪面採用新生料密級配瀝青混凝土工料項目之單價分析

項目及單價	單價分析
新生料密級配瀝青混凝土( $4,140 \text{元}/\text{m}^3$ )	$0.15(\text{m}) \times 4,140(\text{元}/\text{m}^3) = 621 \text{元}/\text{m}^2$
黏層	$25 \text{元}/\text{m}^2$
碎石底層( $1,200 \text{元}/\text{m}^3$ )	$0.3(\text{m}) \times 1,200 \text{元}/\text{m}^3 = 360 \text{元}/\text{m}^2$
碎石基層( $1,200 \text{元}/\text{m}^3$ )	$0.2(\text{m}) \times 1,200 \text{元}/\text{m}^3 = 240 \text{元}/\text{m}^2$
透層	$25 \text{元}/\text{m}^2$
整理路基	$10.6 \text{元}/\text{m}^2$
合計	$621 + 25 + 360 + 240 + 25 + 10.6 = 930.6 \text{元}/\text{m}^2$

表 CO1.3 方案 2-2 柔性鋪面採用轉爐石密級配瀝青混凝土工料項目之單價分析

項目及單價	單價分析
轉爐石密級配瀝青混凝土(4,400 元/m <sup>3</sup> )	0.15(m)×4,400(元/m <sup>3</sup> ) = 660 元/m <sup>2</sup>
黏層	25 元/m <sup>2</sup>
碎石底層(1,200 元/m <sup>3</sup> )	0.3(m) ×1,200 元/m <sup>3</sup> =360 元/m <sup>2</sup>
碎石基層(1,200 元/m <sup>3</sup> )	0.2(m) ×1,200 元/m <sup>3</sup> =240 元/m <sup>2</sup>
透層	25 元/m <sup>2</sup>
整理路基	10.6 元/m <sup>2</sup>
合計	660+25+360+240+25+10.6 = 969.6 元/m <sup>2</sup>

(三) 決定步驟(一)中各設計方案之後續養護方法與頻率。

方案 1 以每 6 年以填縫作養護，其單價為\$35/m，每 20 年需施作一次道路翻修，其單價為\$700/m<sup>2</sup>。方案 2 每 4 年執行一次表面處理養護，其單價 105 元/m<sup>2</sup>，每 16 年需施作一次道路翻修，其報價為\$350/m<sup>2</sup>。如表 CO1.4 所示，得 2 分。

表 CO1.4 案例設計方案

	方案 1	方案 2
初始設計方案	剛性鋪面	柔性鋪面
養護方法	填縫	表面處理
養護頻率(年/次)	8	4
養護成本	35(元/m)	105 (元/m <sup>2</sup> )
養護成本(元/次)	16,800	489,600
翻修頻率(年/次)	20	16
翻修成本(元/m <sup>2</sup> )	700	350
翻修成本(元/次)	3,360,000	1,680,000

(四) 發展現金流量與計算淨現值，可得 1 分。

1. 發展現金流量。

由步驟(三)和(四)之結果可彙整成方案 1 及方案 2 之現金流量，如圖 CO1.4 所示。

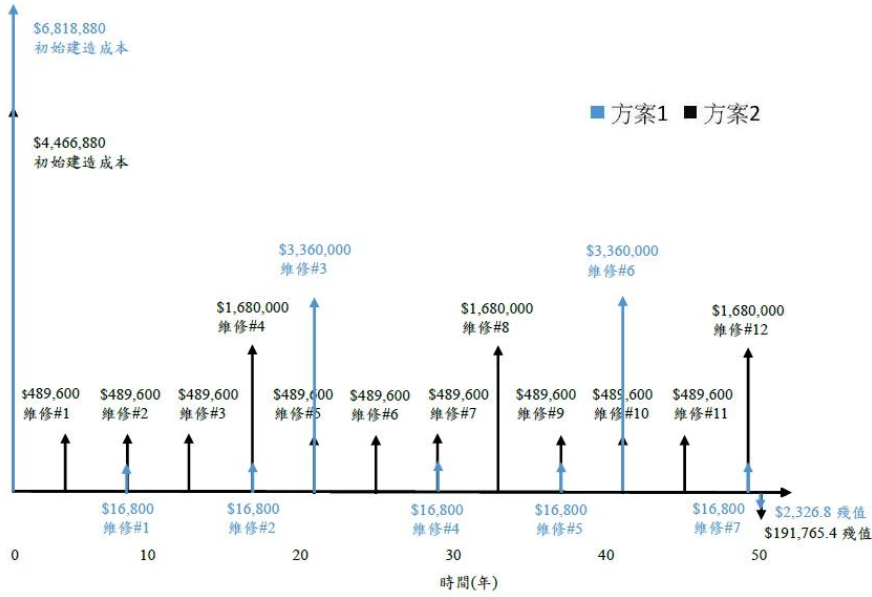


圖 CO1.4 方案之現金流量

2. 計算並比較各方案淨現值，作為設計方案選擇之建議。

可由步驟(三)所得之現金流量計算出淨現值。由於養護各項成本發生時間點不同，無法直接相加，需採用淨現值法，見下公式。NPV<sub>1</sub>、NPV<sub>2</sub>分別為分案 1 及方案 2 之養護成本每平方公尺之淨現值。

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

其中，

NPV = 計畫方案之整體淨效益；

B<sub>t</sub> = 第 t 年之總效益；

C<sub>t</sub> = 第 t 年之總成本；

n = 計畫預期使用年限；

i = 折現率(discounting rate)。案例採用 4%之折現率。

$$NPV_1 = \frac{16,800}{(1+0.04)^9} + \frac{16,800}{(1+0.04)^{17}} + \frac{3,360,000}{(1+0.04)^{21}} + \frac{16,800}{(1+0.04)^{29}} + \frac{16,800}{(1+0.04)^{37}} + \frac{3,360,000}{(1+0.04)^{41}} + \frac{16,800}{(1+0.04)^{49}} = 2,864,775.4 \text{ 元}$$

$$NPV_2 = \frac{489,600}{(1+0.04)^5} + \frac{489,600}{(1+0.04)^9} + \frac{489,600}{(1+0.04)^{13}} + \frac{1,680,000}{(1+0.04)^{17}} + \frac{489,600}{(1+0.04)^{21}} + \frac{489,600}{(1+0.04)^{25}} + \frac{489,600}{(1+0.04)^{29}} + \frac{1,680,000}{(1+0.04)^{33}} + \frac{489,600}{(1+0.04)^{37}} + \frac{489,600}{(1+0.04)^{41}} + \frac{489,600}{(1+0.04)^{45}} + \frac{1,680,000}{(1+0.04)^{49}} = 3,497,804 \text{ 元}$$



殘值之計算，將由方案最後一次維護活動的剩餘壽命、預期壽命、成本及分析期限決定，詳見以下公式。

$$SV = \text{前次維護活動成本} * \frac{[EL - (n - t_{\text{applied}})]}{EL}$$

其中，

SV = 殘值；

EL = 維護後預期壽命；

n = 分析期限；

t<sub>applied</sub> = 前次維護活動執行時間。

$$SV_1 = \frac{16,800}{(1 + 0.04)^{48}} * \frac{[8 - (50 - 49)]}{8} = 2,326.8 \text{ 元}$$

$$SV_2 = \frac{1,680,000}{(1 + 0.04)^{49}} * \frac{[4 - (50 - 49)]}{4} = 191,765.4 \text{ 元}$$

由上述算式可知，若選擇養護方案 1，其初始建造成本為 6,818,880 元，加上養護總成本淨現值 2,864,775.4 元，扣除殘值 2,326.8 元，方案 1 之總成本為 9,681,661 元 (6,818,880+2,864,775.4-2,326.8=9,083,362)。若選擇方案 2，其初始建造成本為 4,466,880 元，加上養護總成本淨現值 3,497,804 元，扣除殘值 191,765.4 元，方案 2 之總成本為 7,772,918.6 元 (4,466,880+3,497,804-191,765.4=7,772,918.6)。方案 1 生命週期成本高於方案 2，可作為設計方案選擇之建議。

綜上所述，案例於 CO1 指標得 5 分。

### CO1 生命週期成本檢核表

目的	選擇全生命週期成本最低之方案，以降低成本。	配分：5 分	
		分數	得分
要求	1. 提供兩種以上功能相同但結構形式與材料相異之設計成本方案。	1	1
	2. 提供至少一種功能相同且含循環經濟應用之設計成本方案。	1	1
	3. 提供兩種以上養護策略之生命週期成本分析方案。	2	2
	4. 發展現金流量與計算淨現值。	1	1
合計		5	5
文件	1. 設計方案生命週期成本分析報告。		✓
	2. 養護方案生命週期成本分析報告。		✓

## CO2 資產管理

5 分

### 目的

系統性地維護保存道路設施資產。

### 要求

建立後續營運階段鋪面、橋梁、交通設備等相關維護管理之資料庫，定期實施道路設施狀況調查等，並檢具如資產管理系統報告書或道路設施資產清冊等相關文件。資產管理屬於質化指標，有 4 個要求，以得點計分，最多 11 點，滿分為 5 分。

- |                       |     |
|-----------------------|-----|
| 1. 建立道路設施資產清冊資料庫。     |     |
| (1) 鋪面                | 1 點 |
| (2) 橋梁                | 1 點 |
| (3) 人行道及交通附屬設施        | 1 點 |
| 2. 定期道路設施狀況調查。        |     |
| (1) 鋪面 (PCI、IRI、AARI) | 1 點 |
| (2) 橋梁                | 1 點 |
| (3) 人行道及交通設施          | 1 點 |
| 3. 發展道路設施狀況績效模型。      | 2 點 |
| 4. 基於生命週期成本的道路設施養護排序。 | 3 點 |

### 所需文件

1. 道路資產管理系統說明書。  
或提供以下對應資料
1. 道路設施資產清冊。
2. 道路設施資產狀況調查實施辦法。
3. 道路設施績效模型。
4. 養護決策排序規則說明。

### 法規

1. 公路修建養護管理規則。
2. 市區道路條例。
3. 市區道路管理維護與技術規範。

### 達成要求說明

道路設施資產清冊資料庫包含道路基本資料及養護施工記錄。道路基本資料包含位置、鋪面形式、環境資訊、交通載重資料等。養護施工記錄包含施工資料、工程履歷資料、巡查維修資料等。

定期道路設施狀況調查，在鋪面部份利用如國際糙度指標(IRI)、鋪面狀況指標(PCI)及調整後加速度均方根指標(AARI)等。在橋樑部份如台灣地區橋梁管理系統(BMS)中之橋梁檢測採用 D.E.R.U 方法，人行道部份如西雅圖市交通局的人行道狀況調查方法(Seattle DOT, 2018)。

道路設施狀況績效模型，以鋪面為例包含不同道路等級、鋪面形式、維修工法之鋪面績效(如 IRI、PCI、AARI 等)隨時間或交通量之趨勢變化。

制度性的營運養護策略，道路主管機關基於道路設施狀況績效模型，建立系統性的營運養護策略，說明基於整體路網優化原則下之預防性養護計畫、緊急搶修計畫、一般性養護計畫及結構性維修計畫間之整合策略。

### 案例說明

#### (一) 要求 1 建立道路設施資產清冊資料庫

台灣各縣市政府設有相關養護工程單位，負責管轄的市區道路維護管理，且建置相應的資產管理系統，案例後續維管單位為台中市政府，依據臺中市道路管理規則，道路及其附屬工程、路面、路肩上下公共設施之有關資料，應由相關單位定期建置，可知台中市政府具備相關資產管理系統，達成指標要求 1，可得 3 點。

#### (二) 要求 2 定期道路設施狀況調查

依各縣市政府之市區道路管理規則，管理機關應定期實施道路設施狀況調查，案例後續維管單位台中市政府，依據臺中市道路管理規則，規定管理單位應定期實施重要道路及附屬設施使用現況調查，達成指標要求 2，可得 3 點。

#### (三) 計算資產管理指標得分

- (1) 總計 2 個要求得點 6 點
- (2) 達成百分比： $6/11 \times 100\% = 54.5\%$
- (3) 資產管理系統指標得分： $54.5\% \times 5 = 2.7$  分，四捨五入後為 3 分。

### CO2 資產管理檢核表

目的	系統性的維護保存道路設施資產。	配分：5 分	
		點數	得點
要求	1. 建立道路設施資產清冊資料庫		
	(1) 鋪面	1	1
	(2) 橋梁	1	1
	(3) 人行道及交通設施	1	1

	2. 定期道路設施狀況調查 (1) 鋪面 (PCI、IRI、AARI) (2) 橋梁 (3) 人行道及交通設施	1 1 1	1 1 1
	3. 道路設施績效模型	2	0
	4. 制度性的養護營運策略	3	0
	合計	11	6
評分	指標得分 = $(6) / (11) \times 5 = (2.7)$ ，四捨五入後為 3 分		
文件	1. 道路資產管理系統說明書。		✓
	或提供以下對應資料		
	1. 道路設施資產清冊。		✓
	2. 道路設施資產狀況調查實施辦法。		✓
	3. 道路設施績效模型。		
	4. 養護決策排序規則說明。		

## 創新類(IN)指標

IN1 綠能智慧設施

IN2 環境或健康產品聲明

IN3 減碳策略與方法

# IN1 綠能智慧設施

3 分

## 目的

鼓勵使用再生能源與智能控制的道路設施。

## 要求

達成綠能智慧設施指標有 2 個要求，包含綠能設施及智慧城市。綠能智慧設施屬於質化指標，以得點計算得分，共 6 點，滿分 3 分。

### 1. 綠能設施(共 3 點)

- |                              |     |
|------------------------------|-----|
| (1) 電動車基礎設施。                 | 1 點 |
| (2) 綠能交通設施。                  | 1 點 |
| (3) 太陽能道路、壓電道路，或其他利用道路發電之設施。 | 1 點 |

### 2. 智慧城市(共 3 點)

- |               |     |
|---------------|-----|
| (1) 智慧停車收費系統。 | 1 點 |
| (2) 智慧號誌系統。   | 1 點 |
| (3) 其他        | 1 點 |

## 所需文件

1. 電動車或再生能源設施應用之可行性評估文件。
2. 提供規劃報告或設計圖說。

## 達成要求說明

要求 1 之電動車基礎設施、綠能交通設施及其他利用道路發電設施，舉例如下。電動車相關設施空間，如充電站、電動車專用停車位等。使用綠能交通設施，如導入太陽能發電技術、發展太陽能發電之智慧型公車站牌等，可達節能減碳環保效益之設施。其他利用道路發電設施，如採用再生能源技術之太陽能道路、壓電道路等，如圖 IN1.1 所示，鋪設太陽能壓電道路則可得 1 點。



圖 IN1.1 美國太陽能壓電道路

(資料來源：<https://www.seinsights.asia/article/3289/3270/4817> 2017)

要求 2 透過資訊科技結合網絡以提升資源使用效率，達成最佳化都市管理和服務技術。道路計畫若能提出設置智慧停車收費系統，或智慧號誌系統之相關可行性評估文件，則可各獲得 1 點，如圖 IN1.2 設置智慧路邊停車計費系統，則可得 1 點，如圖 IN1.3 設置感應性號誌路口，可獲 1 點。要求 2 亦鼓勵道路計畫提出其他與智慧都市相關的永續創新思維，如此可再獲得 1 點。



圖 IN1.2 智慧路邊停車計費系統

(資料來源：台南市政府 2019)



圖 IN1.3 感應性號誌路口配置

(資料來源：台北市政府 2019)

## 案例說明

### (一) 要求 1 綠能設施

1. 某案設有電動車充電設施，如圖 IN1.4 所示，符合要求(1)，得 1 點。



圖 IN1.4 電動車充電設施  
(資料來源：蘋果新聞 2020)

2. 案例設有綠能交通設施如太陽能電子紙公車站牌(見圖 IN1.5)，符合綠能設施要求(2)，可得 1 點。



圖 IN1.5 太陽能電子紙智慧型站牌  
(資料來源：台灣好新聞 2018)

3. 案例未設置太陽能道路、壓電道路，或其他利用道路發電之設施等，無法獲點。

### (二) 要求 2 智慧城市

1. 本案例未設置智慧停車系統，無法獲點。
2. 本案例無設置智慧號誌系統，無法獲點。

### (三) 計算綠能智慧設施指標得分

1. 加總 2 個要求共得 3 點
2. 達成百分比： $2/6 \times 100\% = 33.3\%$
3. 綠能智慧設施指標得分： $33.3\% \times 3 = 1$  分。



## IN1 綠能智慧設施檢核表

目的	鼓勵使用再生能源與智能控制的道路設施。	配分：3分	
要求	1. 綠能設施	點數	得點
	(1) 電動車基礎設施。	1	1
	(2) 綠能交通設施。	1	1
	(3) 太陽能道路、壓電道路，或其他利用道路發電之設施。	1	0
	小計	3	2
要求	2. 智慧城市	點數	得點
	(1) 智慧停車收費系統。	1	0
	(2) 智慧號誌系統。	1	0
	(3) 其他。	1	0
	小計	3	0
合計	6	2	
評分	指標得分 = (2) / (6) × 3 = (1)		
文件	1. 電動車或再生能源設施應用之可行性評估文件，包含空間使用與現有交通規劃結合。	✓	
	2. 規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。	✓	

## IN2 環境或健康產品聲明

2 分

### 目的

提高工程產品和材料供應鏈中對環境影響的透明度。

### 要求

1. 列出環境友善標章之材料或產品。 1 點
2. 列出環境產品聲明之材料或產品。 1 點

### 所需文件

1. 環境友善標章。
  - (1) 產品名稱和供應商。
  - (2) 產品符合之標章(如綠建材綠建材、環保標章或等效產品認證等)與類別。
  - (3) 產品的試用條件評估。
2. 產品第三類環境聲明(Environmental Product Declaration, EPD)。
  - (1) 供應商的 EPD 和產品類別規則 (Product Category Rules, PCR) 的副本。
  - (2) 產品的生命週期範圍評估。
  - (3) EPD 的適用條件(施工現場或生產線)。
  - (4) 完成生命週期評估採用之規範標準。
  - (5) 經由獨立第三方查驗和審核。
  - (6) 存在任何已知的第三方認證。
  - (7) 取得認證的金額。

### 達成要求說明

要求 1 之環境友善標章如環保署的環保標章、低碳建材標章、低碳工法標章、節能標章等。如提供環保署碳足跡標籤等環境友善標章，如圖 IN2.1 所示，可達成指標要求。

要求 2 需列出計畫中具有環境產品聲明書之產品，並提供該產品之環境產品聲明書以及其產品規則。產品類別規則係針對特定的一個產品或一產品群，界定環境聲明之生命週期範疇之作業程序文件(經濟部工業局 2012)。

碳足跡標籤(Carbon Footprint Label)，又稱碳標籤或碳排放標籤，為環保署所核發，意指一個產品從原料取得，經過工廠製造、配送銷售、消費者使用到最後廢棄回收等生命週期各階段所產生的溫室氣體，經過換算成二氧化碳當量的總和，如圖 IN2.1 所示。

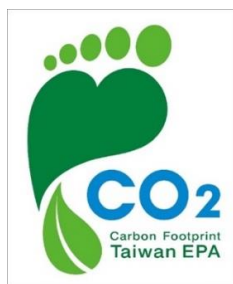


圖 IN2.1 碳足跡標籤

(資料來源：環保署 2019)



圖 IN2.2 綠建材標章

(資料來源：內政部 2020)



圖 IN2.3 節能標章

(資料來源：經濟部 2020)

綠建材標章，由內政部建築研究所核發，以建材生命週期為主軸分為健康、生態、高性能、再生四大分類，追求「人本健康、地球永續」精神，並以建材之資源採取與廢棄再生等生命週期階段作考量，期望提升營建環境品質，如圖 IN2.2 所示。

節能標章，為經濟部能源局所核發，為使國內設備及器具之能源效率能到國際標準，對於高效率省能產品建立之機制，如圖 IN2.3 所示。

### 案例說明

1. 某案提供如低碳建材標章，如圖 IN2.1 所示，達成指標要求 1 可得 1 點。
2. 由於碳足跡標籤、綠建材標章及節能標章等皆為我國發展出來的第三類環境產品聲明系統，本案亦達成指標要求 2，可獲 1 點。

## IN2 環境或健康產品聲明檢核表

目的	提高產品和材料對環境影響的供應鏈透明度。	配分：2 分	
		點數	得點
要求	1. 列出環境友善標章之材料或產品。	1	1
	2. 列出環境產品聲明之材料或產品。	1	1
	合計	2	2
評分	指標得分 = (2) / (2) × 2 = (2)		
文件	1. 環境友善標章。 (1) 產品名稱和供應商。 (2) 產品符合之標章(如綠建材綠建材、環保標章或等效產品認證等)與類別。 (3) 產品的試用條件評估。	✓	
	2. 產品第三類環境聲明(EPD)。 (1) 供應商的 EPD 和產品類別規則 (PCR) 的副本。 (2) 產品的生命週期範圍評估。 (3) EPD 的適用條件(施工現場或生產線)。 (4) 完成生命週期評估採用之規範標準。 (5) 經由獨立第三方查驗和審核。 (6) 存在任何已知的第三方認證。 (7) 取得認證的金額。	✓	

## IN3 減碳策略與方法

3 分

### 目的

透過計畫的整體考量，減碳材料、工法及機具設備的採用，減少碳排放量。

### 要求

減碳策略與方法屬於質化指標，但附有量化減碳計算或估計，依達成要求得分，滿分3分。若已於其他指標中提出類似做法而得分，本指標將不再給分。

#### 1. 減碳方法

##### (1) 整體規劃 1 點

考量道路工程規模、設施，與環境，檢討其功能與使用效益，最佳化其設計，減少過度設計或施工，降低營運階段的維護負擔。

##### (2) 材料 1 點

- a. 降低材料用量，減少結構尺寸。
- b. 採用高強度、高性能材料（混凝土、鋼筋、構件等）。
- c. 使用石頭、木材等天然材料、再生混凝土，或以工業副產品取代水泥等。

##### (3) 工法及機具設備 1 點

- a. 使用自動化或預鑄工法，如外牆、系統模板等。
- b. 使用高效率、高效能，或生質燃料的機具設備。

#### 2. 減碳顯著成效

前述三種方法單一或綜合使用達到顯著減碳效果。 3 點

### 所需文件

前述要求中，整體規劃、材料使用、工法及機具設備等的提出，應附有具體的說明及計算式，以及證明或支持文件。

### 達成要求說明

本評估系統中之指標基本上已考量過減碳效果，如當地材料、長壽設計等，但還是有其他減碳策略或方法，如整體規劃、材料、工法機具的採用，而申請單位可自行提出，但若已於其他指標中提出類似做法，本指標將不再評分。

碳足跡的減少計算亦可採用碳排係數法，即碳排放減量=活動減少強度×碳排係數，其中活動減少強度指材料數量、機具操作時數的減少，碳排係數同 PR1 碳足跡中之係數。

### 案例說明

1. 某案採減量、不過度設計原則，例如幾何配置橫斷面車道寬盡量減量、整地土方採挖填最小量設計、以大跨徑橋梁盡量減少落墩柱，採共桿化減少道路交通工程設施等，達成減量目的。達成指標要求 1 (1)，可得 1 點。
2. 橋梁設計時，採用加勁土式橋台，利用加勁材料與土壤結合，減少混凝土用量，可承重，排水性亦佳。另外，使用強度大於 420 kg/cm<sup>2</sup>(6,000psi)的高強度混凝土，有效減少斷面面積及自重。達成指標要求 1 (2)，可得 1 點。

### IN3 減碳策略與方法檢核表

目的	透過計畫的整體考量，減碳材料、工法及機具設備的採用，減少碳排放量。	配分：3 分	
要求	1. 減碳方法	點數	得點
	(1)整體規劃 考量道路工程規模、設施，與環境，檢討其功能與使用效益，最佳化其設計，減少過度設計或施工，降低營運階段的維護負擔。	1	1
	(2)材料 a. 降低材料用量，減少結構尺寸。 b. 採用高強度、高性能材料（混凝土、鋼筋、構件等）。 c. 使用石頭、木材等天然材料、再生混凝土，或以工業副產品取代水泥等。	1	1
	(3)工法及機具設備 a. 使用自動化或預鑄工法，如外牆、系統模板等。 b. 使用高效率、高效能，或生質燃料的機具設備。	1	0
小計		3	2
要求	2. 減碳顯著成效 前述要求中三種方法單一或綜合使用達到顯著減碳效果。	點數	得點
		3	0
合計		6	2
評分	指標得分=(2)/(6) × 3=(1)		
文件	1. 整體規劃之減碳具體說明與計算。		✓
	2. 材料減料或高性能之減碳具體說明與計算。		✓
	3. 工法及機具設備使用之減碳具體說明與計算。		
	4. 三種方法單一或綜合使用之顯著減碳具體說明與計算。		

## 參考文獻

1. Greenroads v2.0 (2017), <https://www.greenroads.org/1753/mission-vision-and-values.html>, assessed on June 14<sup>th</sup>, 2017.

### EC1

1. 環保署(2002)，植物生態評估技術規範，行政院環境保護署。
2. 環保署(2003)，環境影響評估法，行政院環境保護署。
3. 環保署(2007)，政府政策評估說明書作業規範，行政院環境保護署。
4. 環保署(2011)，動物生態評估技術規範，行政院環境保護署。
5. 工程會(2017)，公共工程生態檢核機制，行政院公共工程委員會。

### EC2

1. 交通部(2003)，公路附屬設施設置管理要點，交通部。
2. 營建署(2015)，市區道路及附屬工程設計規範，內政部營建署。
3. 臺北市都發局(2016)，臺北市新建建築物綠化實施規則，臺北市政府都市發展局。
4. 營建署(2019)，建築基地綠化設計技術規範，內政部營建署。
5. 營建署(2019)，台南市「仁德特27號道路東段工程」案綠道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

### EC3

1. 營建署(2004)，市區道路條例，內政部營建署。
2. 營建署(2015)，市區道路及附屬工程設計規範，內政部營建署。
3. 營建署(2019)，建築基地綠化設計技術規範，內政部營建署。
4. 營建署(2019)，建立市區道路之綠道路評估系統第二階段期末報告書，內政部營建署。
5. 章錦瑜(2009)，「論臺灣常見之爭議性行道樹」，造園景觀學報，第15卷，第1期，1-19頁。

### EC4

1. 營建署(2012)，建築基地保水設計技術規範修正規定，內政部營建署。
2. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案綠道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

### ME1

1. 交通部(2018)，西濱快速公路白沙屯至南通灣段工程綠道路認證研究委託專業服務工作總成果報告，交通部公路總局。

## ME2

1. ASSHTO (1993), Guide for Design of Pavement Structures, American Association of State Highway and Transportation Officials(AASHTO). Washington, D. C.
2. IDOT (2012), Illinois - Livable and Sustainable Transportation Rating System and Guide, Illinois Department of Transportation(IDOT). Illinois
3. FHWA (2015), INVEST Economic, Social, Environmental Sustainable Highways Self-Evaluation Tool v1.2, Federal Highway Administration.
4. ISI (2015), ENVISION: A Rating System for Sustainable Infrastructure, Institute for Sustainable Infrastructure.

## ME3

1. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線道路先導計畫評估報告，內政部營建署。
2. GreenLITES Project Design Certification Programme, (2010), New York State Department of Transportation.
3. IDOT (2012), Illinois - Livable and Sustainable Transportation Rating System and Guide, Illinois Department of Transportation(IDOT). Illinois
4. International Organization for Standardization (ISO), (2013). ISO 18604:2013 Packaging and the environment - Material recycling, Switzerland.
5. International Organization for Standardization (ISO), (2013). ISO 18603:2013 Packaging and the environment - Reuse, Switzerland.
6. FHWA (2015), INVEST Economic, Social, Environmental Sustainable Highways Self-Evaluation Tool v1.2, Federal Highway Administration.

## ME4

1. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

## ME5

1. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

## WP1

1. 內政部(1997)，營建廢棄物處理方案，內政部。
2. 環保署(2014)，營建廢棄物管理策略(含營建剩餘土石方管制措施建議)，環保署。
3. 環保署(2017)，廢棄物清理法，行政院環保署。
4. 內政部(2017)，營建剩餘土石方處理方案，內政部。
5. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線

道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

## WP2

1. 環保署(2006)，水污染防治措施及檢測申報管理辦法，行政院環保署。
2. 環保署(2013)，營建工程空氣污染防制設施管理辦法，行政院環保署。
3. 環保署(2019)，水污染防治法事業分類及定義(水污染防治法)，行政院環保署。
4. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

## WP3

1. 環保署(2013)，營建工地噪音防治技術指引，行政院環保署。
2. 環保署(2013)，營建工程空氣污染防制設施管理辦法，行政院環保署。

## LT1

1. 營建署(2015)，市區道路及附屬工程設計規範，內政部營建署。
2. 台南市政府(2017)，台南市都市設計審議原則，100年5月6日訂定。
3. 營建署(2018)，都市人本交通規劃設計手冊(第二版)，內政部營建署。
4. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線道路先導計畫評估報告，內政部營建署。
5. 高雄市政府交通局(2015)，建軍停車場新闢自行車、機車停車區有效改善人行道違停狀況，高雄市政府網站。
6. 公共政策網路參與平台(2018)，行人穿越道安全改善方案，<https://join.gov.tw/idea/detail/1263d249-7409-4d86-8594-66d64606dc79>，2018年11月29日網上資料。

## LT2

1. 營建署(2015)，市區道路及附屬工程設計規範，內政部營建署。
2. 營建署(2018)，都市人本交通規劃設計手冊(第二版)，內政部營建署。
3. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線道路先導計畫評估報告，內政部營建署。
4. 台北市交通管制工程處(2011)，有聲號誌使用簡介，台北市交通管制工程處網站。
5. 桃園市政府交通局(2019)，導盲拉鍊行穿線，行人視障雙安全，桃園市政府交通局網站。

## LT3

1. 營建署(2015)，市區道路及附屬工程設計規範，內政部營建署。
2. 營建署(2018)，都市人本交通規劃設計手冊(第二版)，內政部營建署。
3. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線



道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

#### LT4

1. 營建署(2000)，共同管道法，內政部營建署。
2. 營建署(2015)，市區道路及附屬工程設計規範，內政部營建署。
3. 營建署(2018)，都市人本交通規劃設計手冊(第二版)，內政部營建署。
4. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

#### CC1

1. 環保署(2003)，環境影響評估法，行政院環境保護署。
2. 營建署(2019)，建立市區道路之綠道路評估系統第二階段期末報告書，內政部營建署。

#### CC2

1. 營建署(2004)，臺灣地區既有市區道路景觀與綠美化改善計畫，內政部營建署。
2. 營建署(2004)，市區道路條例，內政部營建署。
3. 工程會(2011)，政府公共工程計畫與經費審議作業要點，行政院公共工程委員會。
4. 交通部(2017)，公路法，行政院交通部。
5. FHWA (1989). Visual impact assessment, Federal Highway Administration (FHWA). Washington, D. C.
6. FTA (2004). I-90 Two-way Transit and HOV Operations- King County: Environmental Impact Statement, Federal Transit Administration (FTA). USA.
7. FHWA (2007). Interstate 5/cosumnes River Boulevard interchange project, Sacramento County: Environmental impact statement, Federal Highway Administration(FHWA). Washington, D. C.
8. FTA (2011). East Link Light Rail Transit Project, Seattle: Environmental Impact Statement, Federal Transit Administration (FTA). USA.

#### CC3

1. 文化部(2015)，公共藝術設置辦法，行政院文化部。
2. 文化部(2016)，文化資產保存法，行政院文化部。
3. 文化部(2017)，文化資產保存法施行細則，行政院文化部。
4. 文化部(2019)，文化景觀登錄及廢止審查辦法，行政院文化部。
5. 營建署(2019)，台中「潭子區祥和路延伸銜接至豐原區鎌村路道路開闢工程」案線道路先導計畫評估報告，內政部營建署。

## CO1

1. USEPA (1995), An Introduction to Environmental Accounting As a Management Tool: Key Concepts and Terms, U.S.EPA.
2. Walls III, J. and Smith, M. R. (1998). Life-Cycle Cost Analysis in Pavement Design - Interim Technical Bulletin, FHWA-SA-98-079, FHWA.
3. FHWA (2010), Life-Cycle Cost Analysis RealCost V2.5 User Manual, US Department of Transportation, Federal Highway Administration.
4. FHWA (2018), INVEST Economic, Social, Environmental Sustainable Highways Self-Evaluation Tool v1.3, Federal Highway Administration.

## CO2

1. 臺中市政府(2016)，*臺中市道路管理自治條例*，臺中市政府。
2. American Society for Testing and Materials (ASTM), (2003). ASTM E 1926-98 Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys, USA.
3. American Society for Testing and Materials (ASTM), (2018). ASTM D5340 - 12(2018) Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys, USA.

## IN1

1. 社企流(2017)，<https://www.seinsights.asia/article/3289/3270/4817>，2017年5月6日網上資料。
2. 台灣好新聞(2018)，<http://www.taiwanhot.net/?p=614526>，2018年8月17日網上資料。
3. 台南市政府(2019)，台南市智慧路邊停車計費系統 BOT 案第一階段啟用，台南市政府網站。
4. 台北市政府交通局(2019)，紅綠燈變聰明，行車更有效率！，台北市政府交通局網站。
5. 蘋果新聞(2020)，<https://hk.appledaily.com/finance/20200219/OXSETND6TLUSIU234H65QSZV2A/>，2020年2月19日網上資料。

## IN2

1. 環保署(2019)，<https://cfp.epa.gov.tw/CARBON/EZCFM/FUNCTION/PLATFORMINFO/FLCONCEPT/FLABELINTRODUCTION.ASPX>，2020年4月10日網上資料。
2. 內政部建築研究所(2020)，<https://www.abri.gov.tw/tw/mark/2>，2020年4月10日網上資料。
3. 經濟部(2020)，<https://www.energylabel.org.tw/intro/introduction/list.aspx>，2020年4月10日網上資料。

料。

4. International Organization for Standardization (ISO), (2006). ISO 14025: Environmental labels and declarations - Type III environmental declarations — Principles and procedures , Switzerland.
5. International Organization for Standardization (ISO), (2006). ISO 14044: Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines, Switzerland.
6. International Organization for Standardization (ISO), (2017). ISO 21930: Sustainability in buildings and civil engineering works - Core rules for environmental product declarations of construction products and services, Switzerland.



## 附錄

### 綠道路指標檢核表

## 必要 (PR)

## PR1 碳足跡

目的	調查計畫中使用之能源、材料與施工活動造成之碳排放量，建立道路工程的碳排放量基線與資料庫	配分：5分	
		分數	得分
要求	1. 提供價目表中金額高的前 10 工項的材料種類、數量與金額。	1	
	2. 提供前述 10 種材料由工廠(存放處)至工地的運距及載具規格。	1	
	3. 提供耗油(電)前 10 高的施工、運輸機具，其種類、數量、每小時耗油(電)量，及工程期間使用小時數。	2	
	4. 提供工程期間的用電、用水量(分成自來水、地下水等)	1	
	合計	5	
文件	1. 金額高的前 10 工項的材料種類、數量及金額，附工程詳細價目表、單價分析表、資源統計表。		
	2. 前述 10 種材料由工廠(存放處)至工地的運距及載具規格。若有資料，提供載具單位耗能 (L/km) 或載具碳排係數 (kgCO <sub>2</sub> /Tkm)。		
	3. 耗油(電)前 10 高的施工、運輸機具，其種類、數量、每小時耗油(電)量，及工程期間使用小時數。		
	4. 工程期間的用電、用水量(分成自來水、地下水等)。		

## 生態類(EC)

## EC1 生態影響分析

目的	減少道路工程對生態的影響。	配分：3分			
		點數		得點	
要求	1. 說明生態評估分析於道路工程開始前已經完成。	1			
	2. 生態保育措施自主檢查表 (1) 設計階段提出。 (2) 施工階段提出。	1 1			
	3. 市區道路於規劃階段應評定對生態的影響，並提出減輕或避免之對策(同時具備影響與對策者得 2 點，只其一者僅得 1 點)，其內容如下： (1) 環境之涵容能力是否符合品質標準。 (2) 自然生態系統之衝擊分析。	影響	對策	影響	對策
		1	1		
	合計	7			
評分	指標得分=( )/(7) × 3=( )，四捨五入後為 分。				
文件	1. 現況植物清冊。				
	2. 實地調查報告。				
	3. 生態評估報告。				
	4. 環境影響報告。				
	5. 生態保育措施自主檢查表。				

## EC2 綠覆率

目的	增加綠色空間及降低熱島效應。		配分：5分	
要求	1. 增加樹蔭		分數	得分
	(1)計畫開始前及完成5年後樹蔭覆蓋的總面積增長25%。		1	
	(2)計畫開始前及完成5年後樹蔭覆蓋的總面積增長50%。		2	
	(3)計畫開始前及完成5年後樹蔭覆蓋的總面積增長75%。		3	
	小計		3	
文件	1. 景觀規劃設計圖。			
	2. 提出計畫開始前及完成後5年樹蔭覆蓋可增加的面積計算結果。			
要求	2. 增加綠覆率		分數	得分
	(1)人行道：設置滯水綠帶。		1	
	(2)分隔島(4選1)			
	a. 寬度 $x \geq 13$ 公尺，可複層植栽。主要植栽可栽種三排以上大喬木。		1	
	b. 寬度 $5 \leq x < 13$ 公尺，可複層植栽。主要植栽可栽種雙排大喬木。		1	
	c. 寬度 $1 \leq x < 5$ 公尺，主要植栽栽種中喬木。		1	
	d. 寬度 $x < 1$ 公尺，主要植栽栽種中小喬木或大灌木。		1	
小計		2		
文件	1. 景觀規劃設計圖。			
合計			5	
評分	指標得分=( )+( )=( )分。			



## EC3 植栽品質

目的	促進永續的綠空間並改善生物多樣性。	配分：3分	
		點數	得點
要求	1. 種植適合區域氣候植物種。	1	
	2. 應道路現況而選擇對應機能之植物種。	1	
	3. 保留原有的健康植栽或老樹。	2	
	4. 種植多樣性植物種。 (1)喬木歧異度介於 15-21。 (2)原生或誘鳥誘蝶植物採用比例大於 0.5。 (3)複層綠化綠地面積比例大於 0.15。	1 1 1	
	5. 種植無爭議性植物種(8選3，至多得3點)。 (1)原生/非侵佔性之植物種。 (2)無根害之樹種。 (3)無異味或落花問題之植物種。 (4)無爭議性之果實植物種。 (5)無落葉過度，或大型葉片之樹種。 (6)樹幹無突刺之樹種。 (7)無枝幹質地脆弱之樹種。 (8)無病蟲害問題之樹種。	1 1 1 1 1 1 1 1	
	6. 若爭議性植物已存在，移除爭議性植物並重新種植受影響的植物。	1	
	合計	11	
	評分	指標得分=( )/(11) × 3=( )，四捨五入後為 分。	
文件	1. 現況植物清冊。		
	2. 景觀規劃設計圖。 (1)植栽表。 (2)植栽規格、容器土團、植穴關係表。		
	3. 要求 4 多樣性植物的計算結果。		

## EC4 最佳暴雨管理做法(BMP)

目的	降低或消除計畫造成的逕流。	配分：4分	
		分數	得分
要求	1. 使用 BMP 後逕流量減少 25%。	1	
	2. 使用 BMP 後逕流量減少 50%。	3	
	3. 使用 BMP 後逕流量減少 75%。	4	
	合計	4	
文件	1. 列出使用之 BMP 與相關逕流計算。		
	2. 以地圖標示出計畫總面積，並標示 BMP 的設置位置與容積。		

## 材料與能資源類(ME)

### ME1 當地材料

目的	減少原物料運輸產生的碳排放。	配分：5分	
途徑 1：區域採購		分數	得分
要求	1. 計算四項大宗材料(粒料、預拌混凝土、瀝青混凝土與鋼筋(材))在工區 40km 區域內採購的材料金額，佔全部材料金額的比例。		
	(1) 30%	2	
	(2) 70%	3	
	(3) 90%	5	
合計		5	
文件	1. 準備四種大宗材料(粒料、預拌混凝土、瀝青混凝土與鋼筋(材))供應商地點清單。		
	2. 準備一張顯示工區位置地圖，將符合區域材料運距要求(40km)之材料供應商標示於地圖上。		
	3. 四種大宗材料之進貨單與金額。		
途徑 2：縮短運距		分數	得分
要求	1. 將各種材料或產品按重量分解成基本材料，瀝青混凝土分解為粒料、瀝青及改質劑，預拌混凝土分解為粒料、水泥、添加劑及卜作嵐材料，鋼筋(材)拆解為鋼筋及鋼件，並計算各分解後材料的重量百分比。		
	2. 計算各基本材料在運達工區前之累積運距，即由材料之原產地、中途加工廠到最後工區組裝之個別距離加總。		
	3. 計算結果顯示，至少重量 90%的基本材料之運距，落於以下。		
	(1) $120 \leq X < 200$ km	2	
(2) $80 \leq X < 120$ km	3		
(3) $X < 80$ km	5		
合計		5	
文件	1. 準備各材料供應商的清單及出貨場址。		
	2. 施工材料重量百分比 90%的基本材料之最大總運距。		
	3. 各基本材料之配比報告、出貨料單等證明資料。		

## ME2 長壽設計

目的	提高結構物耐久性與使用壽命，減少資源使用及達到最小生命週期成本。	配分：5分	
		分數	得分
要求	1. 設計道路的車道面積，以滿足長壽設計標準： (1) 新設計和整建鋪面的設計壽命為40年 (2) 新建或整建主要結構(如橋梁結構)的使用壽命為75年或預期100年 (3) 不需於8年內經常性養護		
	2. 符合以上長壽結構標準的車道面積。 (1) 50% (2) 65% (3) 80%	2 3 5	
	合計	3	
文件	1. 參考相關設施構造設計規範。		
	2. 提供相關設計參數或施工做法，說明如何達成長壽結構設計。		
	3. 長壽設計結構之交通載重分析。		

## ME3 回收與重複使用

目的	減少新原料開採，使用經許可之再利用材料或結構體，以促進循環經濟、節省資源。	配分：5 分	
途徑 1：再生回收(2 選 1)		分數	得分
要求	1. 瀝青混凝土、水泥混凝土及鋼筋中使用之回收材料，佔三者總重量之百分比。 (1) 10% (2) 20% (3) 30%	2 3 5	
	合計	5	
	2. 要求 1 及級配基底層與路基回填材中使用之再生回收材料，佔三者總重量之百分比。 (1) 40% (2) 50% (3) 60%	2 3 5	
	合計	5	
文件	1. 再生回收材料使用清單，內容應包含材料種類、使用量體、使用標的、製成之產品及配比設計報告、材料之供料記錄等資訊。		
途徑 2：重複使用		分數	得分
要求	1. 計算重複使用材料的平均百分比，包含的材料如下： - 瀝青混凝土(AC) - 波特蘭水泥混凝土(PCC) - 級配基底層 - 穩定處理層 - 鋼筋混凝土(RC) - 結構基礎 - 鋼筋、木材 - 基座 - 上部結構、牆體		
	2. 重複使用上述要求 1 之材料 (1) 50% (2) 70% (3) 90%	2 3 5	
合計		5	
文件	1. 計畫範圍之鋪面結構、橋面板、橋梁上構及其它結構/材料的總體積。		
	2. 重複使用之既有鋪面結構、橋面板、橋梁上構及其它結構/材料的總體積。		
	3. 概述既有結構材料如何被重複使用。		

ME4 施工階段用水效率

目的	監測施工中用水量，提升用水效率。	配分：2分	
		分數	得分
要求	1. 建立完整施工用水記錄表並定期追蹤，包含 (1)施工作業、施工期間 (2)施工用水量 (3)用水成本 (4)用水來源 (5)量測方法 (6)未使用水的處理方法	1	
	2. 施工用水來源(2 擇 1) (1)0%為飲用水(自來水)。 (2)若使用地下水，需設置點井檢測點以觀測水位沉陷。	1 1	
	合計	2	
文件	1. 施工用水記錄表。		
	2. 點井檢測記錄。		
	3. 施工用水非為飲用水之相關佐證資料。		

## ME5 營運階段能源效率

目的	減低道路在照明系統的能源消耗，及維持道路平坦度，以降低行駛車輛之油耗。	配分：5分	
		分數	得分
要求	1. 降低道路系統年度能源使用基線百分比。 (1) 20%。 (2) 40%。	1 2	
	小計	2	
	2. 平坦度 IRI 值達以下標準 (1) $1.5 \leq X < 2$ (m/km) (2) $1 \leq X < 1.5$ (m/km) (3) $X < 1$ (m/km)	1 2 3	
	小計	3	
	合計	5	
	文件	1. 能源基線計算分析，提供相同規模道路過往3年之路燈平均用電量。	
2. 申請計畫之具體能源使用方案。			
3. 照明設計圖說與規範。			
4. 完工時 IRI 查驗報告。			
5. 完工後與保固前之 IRI 檢測報告。			

## 廢棄物與污染(WP)

## WP1 廢棄物管理與再利用

目的	減少並妥善處理廢棄物，促進循環經濟。		配分：3分	
要求	1. 廢棄物管理計畫		點數	得點
	(1)預估廢棄物種類及數量		1	
	(2)清理方式		1	
	(3)緊急應變計畫		1	
	(4)ISO14001 認證或同等做法		1	
	小計		4	
文件	設計階段		施工階段	
	具備 ISO14001 認證書		1. 廢棄物管理計畫	
			2. 環安衛證書	
要求	2. 剩餘土石方處理		點數	得點
	(1)土方平衡 挖填方差異 $\leq 15\%$		1	
	(2)提剩餘土石方處理計畫書，內容需包含： a. 貯存地點      b. 土方數量      c. 土質 d. 土方運具工具      e. 運送路線      f. 土資場合法證明		1	
	小計		2	
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約或規範訂出要求		1. 剩餘土石方處理計畫	
			2. 土資場合法證明	
			3. 環境保護計畫	
要求	3. 委託清理		點數	得點
	(1)廠商合法證明		1	
	(2)簽訂之契約		1	
	小計		2	
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約訂出要求：施工廠商需選擇合法清運業者		1. 廠商合法證明	
			2. 與清理業者簽定之合約	
			3. 廢棄物清運三聯單	
要求	4. 回收再利用		點數	得點
	說明下列幾項廢棄物處理方式 (1) 混凝土      (2) 磚瓦      (3) 鋼鐵      (4) 金屬 (5) 玻璃      (6) 塑膠      (7) 紙      (8) 其他		1	
	小計		1	
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約或規範訂出要求		1. 現場回收計畫	



			2. 環境保護計畫		
要求	5. 回收比例			點數	得點
	(1)40%-59%			1	
	(2)60%-79%			2	
	(3)80%以上			3	
	小計			3	
文件	設計階段		施工階段		
	施工規範訂出：施工廢棄物 需達之回收率		1. 現場回收計畫		
			2. 環境保護計畫		
合計				12	
評分	指標得分=( )/(12) × 3=( )，四捨五入後為 分。				

## WP2 廢汙水排放處理

目的	降低汙水對環境衝擊。		配分：3分	
要求	1. 逕流廢水削減計畫		點數	得點
	(1)預期污染源		1	
	(2)可能影響之水體		1	
	(3)污染控制方法及措施		1	
	(4)控管污染源及防止污染之程序		1	
	(5)開發範圍圖		1	
	(6)防治設施檢驗及維護程序		1	
	(7)緊急措施		1	
	小計		7	
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約或規範中訂出要求		逕流廢水削減計畫	
要求	2. 污染防制措施		點數	得點
	(1)設置沉砂(澱)池		1	
	(2)設置防溢座		1	
	(3)設置廢水收集設施		1	
	小計		3	
文件	設計階段		施工階段	
	1. 廢汙水處理設施設計圖		1. 施工水土保持計畫	
	2. 施工規範要求將污染防制措施寫入施工日誌		2. 廢汙水處理設施照片	
	合計		10	
評分	指標得分=( )/(10) × 3=( )，四捨五入後為 分。			

## WP3 空氣與噪音防治

目的	減少氣體廢棄物及噪音。		配分：4分	
要求	1. 空污防制措施		點數	得點
	(1)鋪設鋼板、AC、粗級配、廢磚、廢混凝土塊等		1	
	(2)覆蓋防塵布、植生綠化、灑水等		1	
	小計		2	
文件	設計階段		施工階段	
	施工合約或規範中訂出要求		1. 環境保護計畫	
			2. 揚塵抑制計畫	
			3. 設施維護紀錄表	
要求	2. 機具管理		點數	得點
	(1)機具加裝濾煙器		1	
	(2)使用低噪音機具		1	
	(3)機具加裝減音設備(如消音器)		1	
	(4)減少機具怠速時間		1	
	小計		4	
文件	設計階段		施工階段	
	規範中訂出要求：使用加裝減排、減音設備之機具達一定比例		1. 機具運轉時間表	
			2. 加裝減排、減音設備之機具照片	
要求	3. 噪音緩解措施		點數	得點
	(1)採用低噪音工法		1	
	(2)設置即時監測設備		1	
	(3)搭建隔音牆		1	
	(4)圍籬加裝隔音布、隔音毯或同等功能裝置		1	
	小計		4	
文件	設計階段		施工階段	
	施工規範中要求設置噪音即時監測設備		1. 環境監測執行計畫	
			2. 噪音減低計畫	
			3. 噪音緩解裝置證明	
合計			11	
評分	指標得分=( )/(10) × 4=( )，四捨五入後為 分。			

## 宜居性(LT)

### LT1 人行道與路口設計

目的	提升道路工程中人行之環境品質。	配分：5分	
要求	1. 人行道(2選1)	點數	得點
	(1)路寬≥18公尺，道路兩側各設置至少2.5公尺之人行道。	3	
	(2)路寬<18公尺，道路兩側各設置至少1.5公尺之人行道。	3	
	小計	3	
要求	2. 交叉路口	點數	得點
	(1)於交叉路口設置行人優先交通安全設施，如主動式聲音警示裝置、行人專用號誌觸動按鈕等。	1	
	(2)於交叉路口考量人行安全動線繪製最短行人穿越線，或區隔人行、車道分流之標線。	1	
	(3)考量路口之行人流量與道路交通量，設置行人安全庇護島，或路口車道縮減方式，提升行人用路安全。	3	
	小計	5	
	合計	8	
評分	指標得分=( )/(8)×5=( )，四捨五入後為 分。		
文件	1. 人行道與路口規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。		
	2. 相關設計規範。		

## LT2 通用設計

目的	提供用路人安全及無障礙的交通環境。	配分：4分	
要求	1. 停車轉乘	點數	得點
	(1)大眾運輸場站設置自行車停車空間，並提供通往場站之連續人行道設施。	1	
	(2)預留轉乘共享運具(單車、機車、汽車)之空間。	1	
	小計	2	
要求	2. 無障礙通路	點數	得點
	(1)依設計規範視實際情況設置路緣斜坡、無障礙坡道。	1	
	(2)增設導盲相關設施，以提供視障者友善環境，其設計要求應符合規範之規定。	1	
	小計	2	
合計		4	
評分	指標得分=( )/(4) × 4=( )		
文件	1. 停車轉乘之可行性評估，包含如何與地方和現有交通規劃結合。		
	2. 路工工程規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。		
	3. 相關設計規範。		

## LT3 多重運輸

目的	設置或更新既有機動與非機動之交通運輸設施，並提升行車環境之便利，以鼓勵大眾使用。	配分：5 分	
要求	1. 專用車道	點數	得點
	新建道路		
	(1)大眾運輸場站周邊之新設道路，設置大眾運輸專用車道。	1	
	(2)一般路段之新設道路，設置大眾運輸專用車道。	1	
	整建道路		
	(1)透過將既有車道之結構或尺寸改變，設置大眾運輸專用道。	2	
	小計	2	
要求	2. 大眾運輸停靠站	點數	得點
	(1)於大眾運輸停靠站設有以下設施，如照明、路線與時刻動態資訊。	1	
	(2)於大眾運輸停靠站設置座椅或遮蔽亭。	1	
	小計	2	
要求	3. 自行車道	點數	得點
	(1)以下要求 2 擇 1		
	a. 在人行道或路肩上設置連續且專用之自行車道，以標線分隔，淨寬要求應符合設計規範之規定。	3	
	b. 透過道路結構或尺寸之改變，以設置自行車道，如減少車道、拆除一側停車空間或路邊停車格線外推以利自行車道之劃設。	3	
	(2)設置自行車道相關安全設施如路線指引、自行車道專用路燈或實體分隔(緣石、護柱或綠帶)。	3	
	小計	6	
	合計	10	
評分	指標得分=( )/(10) × 5=( )，四捨五入後為 分。		
文件	1. 多重運輸之可行性評估文件，包含此運輸模式之空間使用與現有交通規劃如何結合。		
	2. 道路基本設計報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。		
	3. 相關設計規範。		

## LT4 管線設施

目的	改善計畫範圍內管線設施衝突問題，並鼓勵建設共同管道。	配分：4分	
要求	1. 管線設施	點數	得點
	(1)設計		
	a. 調查計畫範圍內所有既有管線設施，必要時提出管線試挖計畫。	1	
	b. 說明計畫範圍內管線設施與計畫道路相衝突處，提出管線設施衝突解決方案。	2	
	c. 依據市區道路地下管線埋設物設置位置要求，規劃計畫範圍內所有管線設施設置位置。	1	
	(2)施工		
a. 召開管線協調會議，決定管線設施衝突解決方案如遷移或設施升級。	1		
b. 施工完成後，上傳與更新管挖圖資。	2		
	小計	7	
文件	1. 管線試挖計畫書。		
	2. 管線遷移計畫書。		
	3. 管線設施位置設計圖。		
	4. 管線協調會議記錄。		
要求	2. 共同管道	點數	得點
	(1)設計(2擇1)		
	a. 若為新市鎮開發、新社區開發、農村社區更新重劃、市地重劃等新興地區道路工程或舊市區(有大眾捷運系統、鐵路地下化)的道路工程，設置共同管道。	3	
	b. 上述類型以外之道路工程，設置共同管道。	3	
	(2)施工		
a. 依工程或開發階段，設置禁挖公告。	1		
b. 施工完成後，上傳與更新管挖圖資。	2		
	小計	6	
文件	1. 共同管道規劃報告或設計圖。		
	2. 禁挖公告相關照片。		
	3. 上傳的管挖圖資資料。		
	合計	13	
評分	指標得分=( )/(13) × 4=( )，四捨五入後為 分。		

## 社區與人文(CC)

### CC1 利害關係人參與

目的	整合不同利害關係人的訴求。	配分：3分	
要求	1. 社區	點數	得點
	(1)找出社區原來的規劃資訊。	1	
	(2)評估社區的需求。	1	
	(3)減少或消除社區的潛在負面影響。	1	
	(4)提升受影響社區的生活品質。	1	
	(5)恢復重要的社區資產，回應該區域的特徵或地方感。	1	
	(6)提高社區意識和自豪感。	1	
	小計	6	
要求	2. 公眾參與	點數	得點
	(1)找出受影響之民眾(團體)、相關單位，對計畫內容有研究之專家組成整合小組。	1	
	(2)召開公聽會納入利害關係人意見。	1	
	(3)彙整議題，建立共識，並轉換成可衡量的目標。	1	
	(4)評估、審查初步方案，並檢驗方案的社會接受度。	1	
	(5)所採取的措施納入利害關係人的意見，並通過可行性和實用性修改。	1	
	(6)公眾參與過程透明，使用具吸引力的公眾參與方法。	1	
	小計	6	
	合計	12	
評分	指標得分=( )/(12) × 3=( )，四捨五入後為 分。		
文件	1. 收集、評估、納入社區意見的執行流程。		
	2. 與主要利害關係人、社區意見領袖和決策者的會議記錄、信函和備忘錄。		
	3. 社區滿意度和意見納入計畫的證據。		



## CC2 景觀

目的	提高用路者的視覺體驗。	配分：4分	
		點數	得點
要求	1. 於道路工程開始前實地調查，了解其地貌與景觀。	1	
	2. 景觀規劃設計圖由景觀設計師或相關專業人士設計。	1	
	3. 評估且比較道路工程施作前後的視覺品質。(2選1) (1)道路施作前後的視覺品質無差異。 (2)道路施作後的視覺品質高於施作前。	1 2	
	4. 為提升道路景觀，設計使用景觀美學方法，如下： (1)改善變電箱等令人反感之物體與景色。 (2)協調道路與周圍景觀，達到美化作用。	1 1	
	5. 確認符合當地背景的美學處理，整合到交通設施的設計中，例如街道設施、社區壁畫等。	1	
	合計	7	
評分	指標得分=( )/(7) × 4=( )，四捨五入為 分。		
文件	1. 實地調查報告。		
	2. 景觀規劃設計圖。		
	3. 視覺品質評估。		

## CC3 歷史與文化

目的	促進社區歷史連接與文化意識。	配分：3分	
要求	1. 調查	點數	得點
	(1)規劃階段調查歷史與文化。	1	
	(2)有適當資格的歷史環境專業人士準備或指導。	1	
	(3)與相關機關協商。 a. 當地縣市政府(工務局、交通局、文化局) b. 內政部(營建署) c. 文化部、交通部 d. 其他	1	
	(4)確定計畫10公里內的法定列名或登記的市定古蹟或國家一、二、三級古蹟。設計保留、恢復，成功融入計畫中。	1	
	(5)舉辦活動以增加了解道路計畫當地的歷史與文化。	1	
	(6)確定計畫現場和周圍的歷史和文化資源，避免、減輕對這些資源的影響。	1	
	小計	6	
文件	1. 與社區和機構的調查報告、備忘錄和會議記錄。		
	2. 減輕或避免影響文化資源的位址和設計圖。		
	3. 規劃設計會影響文化資源的緩解措施文件。		
要求	2. 設置	點數	得點
	(1)計畫施工金額0.5%~1%或不少於兩百萬，用於道路的藝術或社區文化設施。	1	
	(2)計畫施工金額≥1%或不少於五百萬，用於道路的藝術或社區文化設施。	2	
	(3)「公共藝術完成報告書」送審議機關備查。	1	
	小計	3	
文件	1. 計畫用於歷史和文化資源的各項金額之文件。		
	2. 公共藝術完成報告書。		
要求	3. 資訊指引	點數	得點
	(1)印刷傳單、網絡資訊或媒體報導、宣傳當地的歷史文化。	1	
	(2)安裝資訊基礎設施，以解釋該古蹟或將道路用戶引導至古蹟地點，或通過其他活動達到類似功用。	1	
	小計	2	
文件	1. 有關當地歷史、文化地點和資訊基礎設施的照片。		
	2. 法定列名或登記的市定古蹟或國家一、二、三級古蹟文件。		
	3. 顯示距離計畫邊界10公里內的地圖。		
	4. 積極的宣傳當地的歷史環境之相關文件證明。		
合計		11	
評分	指標得分=( )/(11)×3=( )，四捨五入後 分。		

## 經濟(CO)

### CO1 生命週期成本分析

目的	選擇全生命週期成本最低之方案，以降低成本。	配分：5分	
		分數	得分
要求	1. 提供兩種以上功能相同但結構形式與材料相異之設計成本方案。	1	
	2. 提供至少一種功能相同且含循環經濟應用之設計成本方案。	1	
	3. 提供兩種以上養護策略之生命週期成本分析方案。	2	
	4. 發展現金流量與計算淨現值。	1	
合計		5	
文件	1. 設計方案生命週期成本分析報告。		
	2. 養護方案生命週期成本分析報告。		

## CO2 資產管理

目的	系統性的維護保存道路設施資產。	配分：5分	
		點數	得點
要求	1. 建立道路設施資產清冊資料庫 (1)鋪面 (2)橋梁 (3)人行道及交通設施	1 1 1	
	2. 定期道路設施狀況調查 (1)鋪面 (PCI、IRI、AARI) (2)橋梁 (3)人行道及交通設施	1 1 1	
	3. 道路設施績效模型	2	
	4. 制度性的養護營運策略	3	
	合計	11	
評分	指標得分=( )/(11) × 5=( )，四捨五入後為 分		
文件	1. 道路資產管理系統說明書。 或提供以下對應資料		
	1. 道路設施資產清冊。		
	2. 道路設施資產狀況調查實施辦法。		
	3. 道路設施績效模型。		
	4. 養護決策排序規則說明。		

## 創新(IN)

### IN1 綠能智慧設施

目的	鼓勵使用再生能源與智能控制的道路設施。	配分：3分	
要求	1. 綠能設施	點數	得點
	(1) 電動車基礎設施。	1	
	(2) 綠能交通設施。	1	
	(3) 太陽能道路、壓電道路，或其他利用道路發電之設施。	1	
	小計	3	
要求	2. 智慧城市	點數	得點
	(1) 智慧停車收費系統。	1	
	(2) 智慧號誌系統。	1	
	(3) 其他。	1	
	小計	3	
	合計	6	
評分	指標得分 = ( ) / (6) × 3 = ( )		
文件	1. 電動車或再生能源設施應用之可行性評估文件，包含空間使用與現有交通規劃結合。		
	2. 規劃報告或設計圖說，包含新設或改善既有設施之項目與位置。		

## IN2 環境或健康產品聲明

目的	提高產品和材料對環境影響的供應鏈透明度。	配分：2分	
		點數	得點
要求	1. 列出計畫中具有環境友善標章之材料或產品。	1	
	2. 列出計畫中具有環境產品聲明之材料或產品。	1	
	合計	2	
評分	指標得分=()/ (2) × 2 =()		
文件	1. 環境友善標章。 (1)產品名稱和材料供應商。 (2)產品符合之標章(如綠建材綠建材、環保標章或等效產品認證等)與類別。 (3)產品的試用條件評估。		
	2. 產品第三類環境聲明(EPD)。 (1)所有供應商的 EPD 和相應產品類別規則 (PCR) 的副本。 (2)產品的生命週期範圍評估。 (3)EPD 的適用條件(施工現場或生產線)。 (4)完成生命週期評估採用之規範標準。 (5)經由獨立第三方查驗和審核。 (6)存在任何已知的第三方認證。 (7)取得認證的金額。		

## IN3 減碳策略與方法

目的	透過計畫的整體考量，減碳材料、工法及機具設備的採用，減少碳排放量。	配分：3分	
要求	1. 減碳方法	點數	得點
	(1) 整體規劃 考量道路工程規模、設施，與環境，檢討其功能與使用效益，最佳化其設計，減少過度設計或施工，降低營運階段的維護負擔。	1	
	(2) 材料 a. 降低材料用量，減少結構尺寸。 b. 採用高強度、高性能材料（混凝土、鋼筋、構件等）。 c. 使用石頭、木材等天然材料、再生混凝土，或以工業副產品取代水泥等。	1	
	(3) 工法及機具設備 a. 使用自動化或預鑄工法，如外牆、系統模板等。 b. 使用高效率、高效能，或生質燃料的機具設備。	1	
小計		3	
要求	2. 減碳顯著成效 前述要求中三種方法單一或綜合使用達到顯著減碳效果。	點數	得點
合計		3	
評分	指標得分=( )/(6) × 3=( )		
文件	1. 整體規劃之減碳具體說明與計算。		
	2. 材料減料或高性能之減碳具體說明與計算。		
	3. 工法及機具設備使用之減碳具體說明與計算。		
	4. 三種方法單一或綜合使用之顯著減碳具體說明與計算。		