

第 6 章

**開發行為或環境保護對策變更後，
對環境影響之差異分析**

第 6 章 開發行為或環境保護對策變更後，對環境影響之差異分析

本次變更在施工之剩餘土石方量與棄土車輛運輸頻率均未改變，與變更前有影響差異主要為營運階段，新建建築量體規劃及相關設施配置調整後，各項環境因子除水文及水質、空氣品質、溫室氣體、景觀及交通環境影響程度有輕微差異外，其餘環境因子如地形及地質、噪音振動、營建廢棄物及剩餘資源處理、廢棄物處理、日照、飛航安全、生態環境、遊憩、社會經濟、文化資產及健康風險評估等影響範疇均無改變，綜整變更前後環境因子差異性分析結果詳如表 6-1，詳細評估內容如下各節所述。

表 6-1 本計畫變更前後環境因子差異性分析

比較		原計畫	本次變更	差異分析
項目				
水文	施工階段	<p>本計畫基地屬機關用地，故逕流係數(C)值取中值為 0.61，集水面積(A)為本計畫 B 區總面積約 1.41 公頃，可求得總地表逕流量 Q_0 為 0.38 CMS。</p> <p>由於本計畫 B 區為已開發區域，開發前與開發中地表逕流量應相同，因此對於雨水下水道之排水容量不會造成問題。</p> <p>另為妥善收集施工面之逕流雨水並降低對附近環境之排水影響，將依據「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」規定在基地內設置沈砂池，收集洗車廢水及環場截水溝所收集之地面逕流，在沈砂池獲得短暫停留，待澄清後再放流，因此亦可提供滯洪功能，減少逕流洪峰量對雨水下水道排水功能造成影響。</p>	<p>本次變更調整基地之建築配置，施工區域仍在原開發範圍 B 區內，本次變更並未改變衍生之施工最大裸露面積管制、逕流係數及逕流廢水削減計畫執行內容，故施工期間水文評估影響與原計畫相同。</p>	無差異
	營運階段	<p>(一) 本計畫 B 區規劃共設有 700 m^3 之雨水貯留槽、二處滲透型地下滯洪設施分別約 510 m^3 及 240 m^3，其總設計保水量約為 1,450 m^3，已可符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最小保水量 1,101.9 m^3 規定。</p> <p>(二) 開發後最大排放量= 0.2444 CMS，出流方式以設置抽水機採機械抽排方式排出，可</p>	<p>(一) 本計畫 B 區規劃共設有 731.2 m^3 之雨水貯留槽、二處滲透型地下滯洪設施分別約 917 m^3 及 270 m^3，其總設計保水量約為 1,891.3 m^3，已可符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最小保水量 1,097.6 m^3 規定。</p> <p>(二) 開發後最大排放量=</p>	差異輕微

比較		原計畫	本次變更	差異分析
項目				
		<p>符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最大排放量。</p> <p>(三) BMPs 控制體積合計為 $2,156.57 \text{ m}^3 > 104.08 \text{ m}^3$，另加上建築基地之折抵體積上限為 75.6 m^3 及綠地 32.22 m^3，故 $\text{VBMP}_1 + \text{VBMP}_2 = 2,264.39 \text{ m}^3 > 211.9 \text{ m}^3$，可符合降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引規範之逕流控制體積。</p>	<p>0.2434 CMS，出流方式以設置抽水機採機械抽排方式排出，可符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最大排放量。</p> <p>(三) BMPs 控制體積合計為 $2,467.07 \text{ m}^3 > 83.36 \text{ m}^3$，另加上建築基地之折抵體積上限為 80.99 m^3 及綠地 47.53 m^3，故 $\text{VBMP}_1 + \text{VBMP}_2 = 2,595.59 \text{ m}^3 > 211.07 \text{ m}^3$，可符合降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引規範之逕流控制體積。</p>	
	施工階段	<p>經模擬結果，放流口下游之 BOD 混合後濃度為 8.73 mg/L，COD 混合後濃度為 31.15 mg/L，SS 混合後濃度為 17.63 mg/L。經混合後之污染物濃度仍可符合丁類水體標準，詳表 6.1-2。依評估結果，可知施工階段工區放流水對附近水體有短暫影響，但隨著施工結束恢復為背景值，因此對附近水體水質不致造成不良影響。</p>	<p>本次變更調整基地之建築配置，施工區域仍在原開發範圍 B 區內，本次變更並未改變衍生之施工最大裸露面積管制、逕流係數及逕流廢水削減計畫執行內容，故施工期間水質評估影響與原計畫相同。</p>	無差異
	水質 營運階段	<p>(一) 依降雨逕流非點源污染最佳管理技術 (BMPs) 檢討本計畫滲透型地下滯洪設施、透水性鋪面及雨水貯留系統之污染削減量如下：懸浮固體總削減量 40.70 kg；總磷總削減量 0.25 kg；硝酸鹽總削減量 0.35 kg。</p> <p>(二) 本計畫開發後每日最大污水量約為 882 CMD，其中屬人員日常生活產生之污水，因污水性質與一般民生污水無異，其污水放流水質將符合臺北市政府於 101 年 3 月 2 日(府工衛字第 1013156161 號)所公告之污水下水道可容納排入之下水水質標準，由污水人孔排入基地內污水管線後，納入臺北市污水下水道系統。</p>	<p>(一) 依降雨逕流非點源污染最佳管理技術 (BMPs) 檢討本計畫滲透型地下滯洪設施、透水性鋪面及雨水貯留系統之污染削減量如下：懸浮固體總削減量 41.53 kg；總磷總削減量 0.15 kg；硝酸鹽總削減量 0.25 kg。</p> <p>(二) 本次變更縮減建築容積樓地板面積，生活污水之最大日污水量由 882 CMD 變更為 766.8 CMD，較原計畫減少約 115.2 CMD，污水處理方式與原計畫相同，由污水人孔排入基地內污水管線後，納入臺北市污水下水道系統，其污水放流水質將符合臺北市政府於 101 年 3</p>	差異輕微

比較		原計畫	本次變更	差異分析
項目				
		<p>(三) 依實驗廢水性質，將經高溫高壓滅菌或廢水前處理後，達本計畫訂定之「實驗室廢水納管標準」後(詳請見環說書第五章表 5.10-1)，再由污水人孔排入基地內污水收集管線後，匯入臺北市污水下水道系統處理，並不排入鄰近地表水體，因此不會對鄰近水體水質造成影響。</p> <p>(四) 基地內既有之污水管線可容量除可容納計畫 C 區衛福大樓之污水量外，亦可容納本計畫 B 區開發完成後之可能產生之污水量。</p>	<p>月 2 日(府工衛字第 1013156161 號)所公告之污水下水道可容納排入之下水水質標準。</p> <p>(三) 變更後實驗室廢水處理方式與原計畫相同，將經高溫高壓滅菌或廢水前處理後，達本計畫訂定之「實驗室廢水納管標準」後(詳請見環說書第五章表 5.10-1)，再由污水人孔排入基地內污水收集管線後，匯入臺北市污水下水道系統處理，並不排入鄰近地表水體，因此不會對鄰近水體水質造成影響。</p> <p>(四) 基地內既有之污水管線可容量除可容納計畫 C 區衛福大樓之污水量外，亦可容納本計畫 B 區開發完成後之可能產生之污水量。</p>	
空氣品質	施工階段	<p>(一)評估情境 本計畫 B 區於施工期間對區域空氣品質之影響，主要來自因整地開挖及施工車輛運輸作業所產生之空氣污染物。</p> <p>(二)評估結果 依評估結果，各項污染物增量與背景值加成後，均符合 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令修正發布之空氣品質標準。</p>	<p>(一)變更情境及係數 本計畫 B 區施工期間之施工車輛、機具數量並無改變，僅修正採用最新 TEDS 11.0 之係數進行模擬。</p> <p>(二)背景值修正 背景值保守採用周邊鄰近之環保署空氣品質監測站(松山站)近三年(108~110 年)之最大值。</p> <p>(三)評估結果 除了 PM_{2.5} 之 24 小時平均值有超過空氣品質標準外，其餘各項污染物增量與背景值加成後，均符合 109 年 9 月 18 日行政院環境保護署環署空字第 1091159220 號令修正發布之空氣品質標準。</p>	無差異
	營運階段	<p>本計畫營運期間對區域空氣品質之影響，主要來自實驗室排氣、交通運輸及室內停車場。</p> <p>(一)實驗室排氣:本計畫 B 區屬原</p>	<p>(一)變更情境及係數 本計畫營運期間之實驗室排氣、交通運輸及相關防制措施規劃均無改變，僅增加</p>	無差異

比較		原計畫	本次變更	差異分析
項目				
		<p>地重建，未來實驗室排放之廢氣性質與現況相同，已分別針對不同廢氣性質設有處理設施。</p> <p>(二)交通運輸 依評估結果，各項污染物增量與背景值加成後，均符合 101 年 5 月 14 日行政院環境保護署環署空字第 1010038913 號令修正發布之空氣品質標準。</p> <p>(三)室內停車場 依建築技術規則第 101 及 102 條規定，通風方式採用機械送風及排風，且當 CO 超過室內空氣品質標準值 9 ppm(八小時平均)時，排風機將自動啟動。</p>	<p>地下停車場空間達地下樓層 3 層，並修正採用最新 TEDS 11.0 之係數進行模擬。</p> <p>(二)背景值修正 背景值保守採用周邊鄰近之環保署空氣品質監測站(松山站)近三年(108~110 年)之最大值。</p> <p>(三)評估結果 實驗室、室內停車場排氣及通風方式均無改變，交通運輸各項污染物增量與背景值加成後，均符合 109 年 9 月 18 日行政院環境保護署環署空字第 1091159220 號令修正發布之空氣品質標準。</p>	
溫室氣體	生命週期溫室氣體排放	<p>(一)原計畫溫室氣體排放 依建築生命週期 40 年的觀點，估算出本計畫 B 區施工及營運期間溫室氣體總排放量約為 258,291,673 kgCO₂e/40 年。</p> <p>(二)溫室氣體減量措施規劃 經採用植栽綠化、日常節能、建材選用、資源回收等減碳措施，約可減碳 121,636,381 kgCO₂e/40 年，溫室氣體排放增量約為 136,655,292 kgCO₂e/40 年(13.66 萬公噸 CO₂e/40 年)</p>	<p>(一)變更情境及係數 本次變更範圍為 B 區實驗大樓及行政大樓，其樓地板面積由原 61,050 m² 變更為 60,960 m²，並依最新溫室氣體排放係數、綠建築評估手冊等進行溫室氣體排放量之評估。</p> <p>(二)溫室氣體總排放 經本次檢討後，因考量溫室氣體計算範疇、計算係數等改變，由變更前 136,655,292 kgCO₂e/40 年(13.66 萬公噸 CO₂e/40 年)下降為變更後 123,925,337.99 kgCO₂e/40 年(12.39 萬公噸 CO₂e/40 年)</p>	差異輕微
	溫室氣體排放量增量抵換	無	<p>(一)營運期間採最佳可行技術 本案經採用空調節能、照明節能、節水措施、電器及電梯節能等相關最佳可行技術後，營運期間外購電力之用電契約容量 2,400 瓩。</p> <p>(二)溫室氣體增量抵換量計算 本案開發屬於行政辦公空間，保守以每天 8 小時之營運時間，並考量國定假日及周休二日，以平均每年營運 250 天計算，則營運階段每</p>	差異輕微

比較		原計畫	本次變更	差異分析
項目				
			年溫室氣體排放量 2,443,200 kgCO ₂ e/年，而本案營運期間溫室氣體排放量增量抵換，抵換比率每年至少百分之十，連續執行十年，合計約需抵換 2,443.2 公噸之溫室氣排放量。	
景觀	施工階段	因工程所需而有施工機具進駐、臨時工務所搭設、物料堆置，使得地景略顯零亂；工程進行中的拆除工程、基礎開挖或鋼骨結構體的打造，將會對視覺景觀有短暫衝擊影響。惟本計畫施工區域侷限於計畫 B 區內，且距離周邊區域尚有一段緩衝距離，可緩解景觀衝擊降低性。此外，本計畫將於施工作業區四周設置甲種鋼板圍籬，除可將工區與周界明顯區隔外，圍籬更可搭配四周環境色系來美化，同時工區內採行營建管理，妥善排列機具、物料與進度控管，使工區內外整潔有序，因此施工對於景觀之影響極輕微且將隨工程結束而恢復。	本次變更範圍為 B 區實驗大樓及行政大樓，變更後基地範圍減少 55 m ² ，變更前後之工區範圍變化差異小，因此施工期間之景觀影響同原環說評估內容，對於景觀影響輕微。	無差異
	營運階段	本計畫在規劃設計時，已分別將新建量體外觀設計、新舊建物間的協調性及與周邊環境的融合度進行考量，規劃符合整體環境的建築量體計畫及建築群之合理配置，使實體建築物及虛空戶外空間配搭合宜以塑造整體的舒適戶外環境及帶給路人的整體感受。並將原本老舊的建物景觀透過原地重建方式，使其能脫胎換骨成為新穎且煥然一新之形象，亦間接提高在地民眾對所在區域之認同。	本次變更內容為 B 區實驗大樓及行政大樓，實驗大樓樓高由原規劃 49 m 增加 0.95 m 至 49.95 m，建築面積由原 4,120 m ² 增加 182.9 m ² 至 4,302.9 m ² ；行政大樓樓高由原規劃 49 m 減少 1.05 m 至 47.95 m，建築面積由原 920 m ² 增加 176.6 m ² 至 1,096.6 m ² ，變更前後之量體變化差異小，另本計畫已於規劃時考量外觀設計、新舊建物間的協調性及與周邊環境的融合度，因此營運期間之景觀影響同原環說評估內容。	差異輕微
交通	施工階段	本計畫每小時平均棄土車次單向僅 8 車次(24 PCU)，優先規劃利用基地東側防火巷道作為主要運棄動線，更利用上下午交通尖峰時段及學童上下課以外時間進行運棄作業，故對周邊交通影響已相對減小。	本計畫配合建築規劃調整開挖面積及開挖深度，但整體剩餘土石方量與維持不變，因此仍依據原環說 5.12 節之營建廢棄物及剩餘資源處理計畫執行，在拆除營建廢棄物及餘土去處、運輸路線、尖峰小時運輸頻率、環境減輕措施等並未改	無差異

項目	比較	原計畫	本次變更	差異分析
			變，因此施工期間之交通影響與原環說評估內容相同。	
營運階段		<p>(一)衍生交通量 晨峰小時進入車旅次 40 PCU、晨峰小時離開車旅次 1 PCU；昏峰小時進入車旅次 1 PCU、昏峰小時離開車旅次 41 PCU。</p> <p>(二)停車需求檢討 本計畫停車需求共需汽車 33 席及機車 60 席，推估開發後將會有 8 輛公務車，供員工外出洽公使用。未來本計畫 B 區將設置汽車位 190 席及機車位 388 席，設置之車位數已可滿足內部(公務及員工)自需性停車需求，以達停車需求內部化。</p> <p>(三)路段服務水準分析 目標年基地開發後各路段服務水準皆維持與開發前相同。</p> <p>(四)路口服務水準分析 目標年基地開發後周邊號誌化路口，除昆陽街/昆陽街 175 巷外，其餘路口服務水準皆維持與開發前相同。</p> <p>(五)昆陽街/昆陽街 157 巷路口納入號誌管制 本計畫 B 區並未新設出入口，採與計畫 C 區共用既有車道出入口，既有停車場出入口位於基地西側昆陽街 157 巷，現況係為 1 號誌化路口。未來該號誌化路口號誌時制建議調整為往南往北方向，及往東往西方向共兩個時制，而時制週期維持與現況相同，分析後該晨、昏峰小時路口服務水準可維持於 D 級以上。</p>	<p>(一)衍生交通量 本次變更後疾病管制署大樓總進駐員工數為 688 人與原計畫相同，因此並無新增衍生人旅次。</p> <p>(二)停車需求檢討 本次變更無新增衍生量，衍生停車需求為小汽車 33 席及機車 60 席，基地實際設置小汽車 190 席及機車 390 席，可滿足內部(公務及員工)自需性停車需求。</p> <p>(三)路段服務水準分析 目標年基地開發完成後，經衍生交通量指派，基地周邊晨、昏峰小時各路段旅行速率下降幅度介於 0.02-0.06 KPH，各路段服務水準均維持與開發前相同。</p> <p>(四)路口服務水準分析 目標年基地開發後，經基地衍生交通量指派，基地周邊晨、昏峰小時各路口平均每車延滯時間增加幅度介於 0.1-0.9 秒，各路口服務水準均維持與開發前相同。</p>	差異輕微

6.1 水文及水質

一、施工階段

(一) 變更前

1. 地面水文

施工開挖將使地表裸露，遇雨增加地表逕流及表土沖蝕。本計畫 B 區施工期間之地表逕流量估算，將依據行政院農委會「水土保持技術規範」採用合理化公式推估，其計算說明如下：

參考「臺北市雨水下水道設施規劃設計規範」第二條規定：配合各 I 期為五年，依其選定之降雨量強度公式為：

$$I = \frac{8606}{(t + 49.14)}$$

式中，「t」為降雨延時或集流時間(分)採 5 分鐘，經計算可得 I 值為 158.96 mm/hr。

依據「臺北市雨水下水道設施規劃設計規範」第三點之逕流係數之選擇參考表，詳表 6.1-1，本計畫基地屬機關用地，故逕流係數(C)值取中值為 0.61，集水面積(A)為本計畫 B 區總面積約 1.41 公頃，可求得總地表逕流量 Q₀ 為 0.38 CMS。

表 6.1-1 臺北市雨水下水道設施規劃設計規範暴雨時逕流係數表

使用分區	逕流係數	
	範圍值	中值
商業區	0.70~0.93	0.83
車行地下道	0.70~0.93	0.83
混合住宅區	0.66~0.89	0.79
工業區	0.56~0.78	0.67
機關學校	0.50~0.72	0.61
公園、綠地	0.46~0.67	0.56
機場	0.42~0.62	0.52
農業區	0.30~0.50	0.38
山區	0.55~0.75	0.60

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

由於本計畫 B 區為已開發區域，開發前與開發中地表逕流量應相同，因此對於雨水下水道之排水容量不會造成問題，颱風豪雨期間，工地亦會配置足夠之抽水機組與發電機，俾能迅速排除工地內之積水，因此不會造成工區內淹水情形。

另為妥善收集施工面之逕流雨水並降低對附近環境之排水影響，將依據「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」規定在基地內設置沈砂池，收集洗車廢水及環場截水溝所收集之地面逕流，在沈砂池獲得短暫停留，待澄清後再放流，因此亦可提供滯洪功能，減少逕流洪峰量對雨水下水道排水功能造成影響。

2. 地面水質

營建工程因整地開挖所致之土質疏鬆及施工車輛挾帶之土砂，遇雨水沖刷往往會造成懸浮固體物量增加；施工人員之生活污水及施工機具、車輛保養清洗與工程廢液亦可能造成水污染。因此本開發畫將於施工階段於計畫 B 區四周設置截水溝，基礎施工產生之泥水或地表逕流循截水溝進入沉砂池，使其砂土及懸浮固體沉澱後放流。

為評估本計畫 B 區經妥善處理後之工區放流水之影響，參考「環境影響評估河川水質技術規範」，採用質量平衡模式進行評估：

$$\text{質量平衡公式：} C=(C_0 \times Q_0 + C_a \times Q_a) / (Q_0 + Q_a)$$

距離本基地放流口最近測站為成美橋水質測站，其各項濃度採 106 年平均依序為 BOD 3.0 mg/L、COD 12.6 mg/L、SS 14.3 mg/L，惟該測站並無流量監測結果，故其流量為參考水文年報 106 年基隆流域之五堵測站最小日平均為 1.41 CMS。經模擬結果，放流口下游之 BOD 混合後濃度為 8.73 mg/L，COD 混合後濃度為 31.15 mg/L，SS 混合濃度為 17.63 mg/L。經混合後之污染物濃度仍可符合丁類水體標準，詳表 6.1-2。依評估結果，可知施工階段工區放流水對附近水體有短暫影響，但隨著施工結束恢復為背景值，因此對附近水體水質不致造成不良影響。

表 6.1-2 本計畫施工期間水質模擬結果

位置	成美橋	流量(CMS)		1.41
		測點濃度(mg/L)	BOD	3.0
			COD	12.6
			SS	14.3
	放流口	放流口流量(CMS)		0.38
		放流口濃度(mg/L)	BOD	30
COD			100	
SS	30			
混合後濃度(mg/L)		BOD	8.73	
		COD	31.15	
		SS	17.63	
丁類水體水質標準(mg/L)		BOD	—	
		COD	—	
		SS	<100	

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

本計畫 B 區於施工前提送逕流廢水污染削減計畫，規劃鋪設足以防止雨水進入之遮雨、擋面及導雨設施，並應設置沉砂池，收集及處理初期降雨及洗車平台產生之廢水，並設置截水溝，攔阻工地逕流廢水引至沉砂池，除防止廢水漫流影響鄰近溝渠水質與排水功能，本計畫 B 區產生之地面逕流並不排放至東新埤，因此不致影響東新埤水質。

3. 地下水

各項工程用水及施工人員用水均使用自來水而不抽用地下水。施工期間如發生不透水層下方壓力水頭過高、抵抗上舉破壞之安全係數不足時，需設置解壓井以降低不透水層下方之壓力水頭。此舉會使地下水自解壓井流出，但因屬暫時性之工程措施，對於基地附近整體地下水之影響輕微，施工結束後可於短時間內恢復。

(二) 變更後

1. 地面水文

本次變更調整基地之建築配置，施工區域仍在原開發範圍 B 區內，本次變更並未改變衍生之施工最大裸露面積管制、逕流係數及逕流廢水削減計畫執行內容，故施工期間水文評估影響與原計畫相同。

2. 地面水質

本次變更調整基地之建築配置，施工區域仍在原開發範圍 B 區內，本次變更並未改變衍生之施工最大裸露面積管制、逕流係數及逕流廢水削減計畫執行內容，故施工期間水質評估影響與原計畫相同。

3. 地下水

本次變更後維持各項工程用水及施工人員用水均使用自來水而不抽用地下水；施工期間如發生不透水層下方壓力水頭過高、抵抗上舉破壞之安全係數不足時，需設置解壓井以降低不透水層下方之壓力水頭，故施工期間地下水水文評估影響與原計畫無異。

二、營運階段

本次變更雨水貯留槽(由原 700 m³ 變更為 731.2 m³)、滲透型地下滯洪設施(由原 1,450 m³ 變更為 1,918.2 m³)、開發後最大排放量(由原 0.2444 CMS 變更為 0.2434 CMS)，經重新檢討可符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最小保水量及最大排放量規定，亦可符合降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引規範之逕流控制體積。變更後縮減建築容積樓地板面積，生活污水之最大日污水量由 882 CMD 變更為 766.8 CMD，較原計畫減少約 115.2 CMD，污水處理方式與原計畫相同。說明如下：

(一) 變更前

1. 地面水文

(1) 雨水下水道逕流量檢討

開發完成後，本計畫 B 區內部分區域將以植栽綠化、設置保水設施及雨水貯留系統，以減少逕流水放流量，並配合基地內之排水系統，應能順利將此逕流量排除。本計畫於規劃階段依「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」第六條規定檢討基地開發增加之雨水逕流量，透過雨水流出抑制設施，應符合最小保水量及最大排放量。

最小保水量以基地面積每平方公尺應貯留 0.078 m^3 之雨水體積為計算基準，而最大排放量以基地面積每平方公尺每秒鐘允許排放 0.0000173 m^3 之雨水體積為計算基準。

A、最小保水量

(A) 法令依據

最小保水量係依基地面積每平方公尺應貯留 0.078 m^3 之雨水體積為計算基準。

$$\begin{aligned} \text{本計畫最小保水量} &= \text{本計畫 B 區面積} \times 0.078 \\ &= 14,126.9 \times 0.078 = 1,101.9 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

(B) 本計畫檢討

本計畫 B 區規劃共設有 700 m^3 之雨水貯留槽、二處滲透型地下滯洪設施分別約 510 m^3 及 240 m^3 ，其總設計保水量約為 $1,450 \text{ m}^3$ ，已可符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最小保水量。

B、開發後最大排放量

(C) 法令依據

最大排放量以基地面積每平方公尺每秒鐘允許排放 0.0000173 m^3 之雨水體積為計算基準。

$$\begin{aligned} \text{本計畫最大排放量} &= \text{本計畫 B 區面積} \times 0.0000173 \\ &= 14,126.9 \times 0.0000173 = 0.2444 \text{ CMS} \end{aligned}$$

(D) 本計畫檢討

規劃於筏基空間設置有雨水貯留槽，收集建物屋頂及立面之雨水可回收再利用，當筏基雨水貯留槽滿水時，則將雨

水溢流至地下滯洪設施，再統一排入公共排水系統。另設二處滲透型地下滯洪設施可收集地面排水溝導入之雨水，或因應邊坡洩下之雨水量做為雨水頃洩之緩衝空間，均以自然入滲方式適時補充地下水，其出流方式以設置抽水機採機械抽排方式排出，可符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最大排放量。

(2) 降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)

依據環保署民國 102 年 9 月「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」檢討如下：

A、計算應收集降雨逕流體積(V_d)

非點源逕流廢水控制規範：降雨逕流控制體積(V_d)=開發基地面積 \times 0.015 m=14,126.9 \times 0.015=211.9 m³

B、計算其他規範設置設施之折抵體積(V_{BMP2})

本計畫 B 區內規劃之綠地，或建築基地已依建築技術規則設置雨水貯集滯洪設施(包括基地保水及雨水貯集再利用設施等)，上述設施提供之雨水儲留或入滲體積，得折抵本指引之降雨逕流廢水控制體積。

植栽綠地可折抵體積：4,296.14 \times 0.015 \times 0.5=32.22 m³

新建建築物面積之雨水貯集滯洪設施扣抵上限：5,040 \times 0.015=75.6 m³

C、尚須設置之 BMPs 設施體積(V_{BMP1})

$V_{BMP1} \geq V_d - V_{BMP2} = 211.9 - 32.22 - 75.6 = 104.08 \text{ m}^3$

故 BMPs 設施體積 104.08 m³

D、依據 V_{BMP1} 設計規劃 BMPs 組合

(A) 滲透型地下滯洪設施

雨水逕流控制體積(Q_1)=(14,126.9-5,356.4) \times 0.015 \times 0.5 + 510 m³+240 m³ = 815.8 m³

(B) 透水性鋪面

a、面積 4,030 m²、入滲率 10⁻⁵ m/s；表面層孔隙率 0.3、厚度 0.07 m；粒料層孔隙率 0.6、厚度 0.2 m，時間 0.5 小時

b、貯存體積(Q_3)=表面層貯存體積+粒料層貯存體積

$$= \text{面積}(\text{m}^2) \times \text{厚度}(\text{m}) \times \text{孔隙率}$$

$$= 4,030 \times (0.07 \times 0.3) + 4,030 \times (0.2 \times 0.6) = 568.23$$

$$\text{c、入滲體積}(Q_4) = \text{面積}(\text{m}^2) \times \text{入滲率} \times \text{時間}$$

$$= 4,030 \times 10^{-5} \times (0.5 \times 60 \times 60) = 4,030 \times 0.018$$

$$= 72.54$$

$$\text{d、透水鋪面之雨水逕流控制體積}(Q_3 + Q_4) = 568.23 + 72.54 = 640.77 \text{ m}^3$$

(C) 雨水貯留系統

本計畫 B 區規劃設置 700 m³ 雨水貯留槽。

前述 3 項 BMPs 控制體積合計為 2,156.57 m³ > 104.08 m³，另加上建築基地之折抵體積上限為 75.6 m³ 及綠地 32.22 m³，故 V_{BMP1} + V_{BMP2} = 2,264.39 > 211.9，可符合技術指引規範之逕流控制體積。

2. 地面水質

(1) 地面逕流水

依降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)檢討本計畫滲透型地下滯洪設施、透水性鋪面及雨水貯留系統之污染削減量如下：

A、滲透型地下滯洪設施

本計畫設有滲透型地下滯洪槽，雨水逕流可控制體積約 815.8 m³，依據環保署於民國 102 年 9 月提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」表 3 屋頂污染物濃度分別為懸浮固體 21 mg/L、總磷 0.13 mg/L、硝酸鹽 0.32 mg/L；依據表 4 結構性 BMPs 設施污染物削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 85 %、總磷 85 %、硝酸鹽 30 %。

$$\text{懸浮固體削減量} = 815.8 \times 21 \times 85 \% \times 10^{-3} = 14.56 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 815.8 \times 0.13 \times 85 \% \times 10^{-3} = 0.09 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 815.8 \times 0.32 \times 30 \% \times 10^{-3} = 0.07 \text{ kg}$$

B、透水性鋪面

控制體積為收集透水鋪面之降雨逕流，依據環保署於民國 102 年 9 月提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」表 3 屋頂污染物濃度分別為懸浮固體 21 mg/L、總磷 0.13 mg/L、硝酸鹽 0.32 mg/L；依據表 4 結構性 BMPs 設施污染物

削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 85 %、總磷 85 %、硝酸鹽 30 %。

$$\text{懸浮固體總削減量} = 640.77 \times 21 \times 0.85 \times 10^{-3} = 11.44 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 640.77 \times 0.13 \times 0.85 \times 10^{-3} = 0.07 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 640.77 \times 0.32 \times 0.3 \times 10^{-3} = 0.06 \text{ kg}$$

C、雨水貯留系統

本計畫設有雨水貯留槽約 700 m³，收集建物屋頂及立面之雨水，依據環保署於民國 102 年 9 月提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術 (BMPs) 指引」表 3 屋頂污染物濃度分別為懸浮固體 21 mg/L、總磷 0.13 mg/L、硝酸鹽 0.32 mg/L；依據表 4 結構性 BMPs 設施污染物削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 100 %、總磷 100 %、硝酸鹽 100 %。

$$\text{懸浮固體削減量} = 700 \times 21 \times 100 \% \times 10^{-3} = 14.70 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 700 \times 0.13 \times 100 \% \times 10^{-3} = 0.09 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 700 \times 0.32 \times 100 \% \times 10^{-3} = 0.22 \text{ kg}$$

D、合計各項污染削減量

$$\text{懸浮固體總削減量} = 14.56 + 11.44 + 14.70 = 40.70 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 0.09 + 0.07 + 0.09 = 0.25 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 0.07 + 0.06 + 0.22 = 0.35 \text{ kg}$$

(2) 廢污水

本計畫開發後每日最大污水量約為 882 CMD，其中屬人員日常生活產生之污水，因污水性質與一般民生污水無異，其污水放流水質將符合臺北市政府於 101 年 3 月 2 日(府工衛字第 1013156161 號)所公告之污水下水道可容納排入之下水水質標準，由污水人孔排入基地內污水管線後，納入臺北市污水下水道系統。

另實驗室廢水產生之實驗廢水包含洗滌廢水及感染性廢水，依實驗廢水性質，將經高溫高壓滅菌或廢水前處理後，達本計畫訂定之「實驗室廢水納管標準」後(詳請見環說書第五章表 5.10-1)，再由污水人孔排入基地內污水收集管線後，匯入臺北市污水下水道系統處理，並不排入鄰近地表水體，因此不會對鄰近水體水質造成影響。

本計畫訂定之「實驗室廢水納管標準」將臺北市政府所公告之「污水下水道可容納排入之下水水質標準」共 26 項項目納入，並考

量本計畫實驗室常用之化學物品及具感染性廢液項目，並參考國家生技園區之特定納管標準，訂定本計畫之實驗室廢水納管標準。其中針對實驗室常用之化學有機物，於不當處理時，廢水中之「COD」數值將顯著異常提高，故本計畫 B 區亦主動加嚴排放標準，以將低污染物排放之風險。另「大腸桿菌群」可作為可能具感染性廢水之消毒殺菌指標，放射性物質核種分析則為非密封放射性物質之安全防護管理指標。

3. 既有污水下水道容量檢核

(1) 污水量估算

本計畫營運期間每日產生之廢(污)水量，以總用水量(980 CMD)90%推估，約為 882 CMD=0.0102 CMS

(2) 基地內既有污水下水道檢核

本計畫基地北側及南側已有既有之污水管線，本計畫 B 區初步規劃每日產生之污水量將有 80%流量排入北側既有污水管線(人孔編號 388)與衛福大樓污水合併，另 20%流量排入南側既有污水管線(人孔編號 301)，檢討說明如下：

曼寧公式計算：流速 V (m/sec) = $1/N \times R^{2/3} \times S^{1/2}$

流量 Q (m³/sec) = $V \times A$

其中：

A：通水斷面積、N：粗糙係數(0.013)、R：水力半徑 A/P、

P：濕周長、S：坡度

A、本計畫 B 區 80%污水量合併衛福大樓污水量排入人孔編號 388 檢核

為了解排入污水人孔 388 是否足夠容納本計畫 B 區 80%污水量，由於該人孔同時需容納衛福大樓污水量，故合併檢討結果說明如下：

人孔編號 388 污水管徑為 300 mm，坡度為 0.0001，則最大負荷渠道(95%滿流時)輸流量為：

$$A = \pi r^2 \times 0.95 = 3.1416 \times (0.3/2)^2 \times 0.95 = 0.067 \text{ m}^2$$

$$P = 2\pi r \times 0.95 = 2 \times 3.1416 \times (0.3/2) \times 0.95 = 0.895 \text{ m}$$

$$R = A/P = 0.067/0.895 = 0.075 \text{ m}$$

$$Q = 1/0.013 \times 0.067 \times 0.075^{2/3} \times 0.0001^{1/2} = 0.00919 \text{ CMS}$$

衛福大樓之污水量以每日用水量為(73.93 CMD)90%推估，約為 66.54 CMD=0.00077 CMS，故與本計畫 B 區 80%污水量合併後約為 0.00893 CMS(0.0102×80%+0.00077)，低於人孔編號 388 最大負荷渠道(95%滿流時)之輸流水量 0.00919 CMS。

B、本計畫 B 區 20%污水量排入人孔編號 301 檢核

為了解排入污水人孔 301 是否足夠容納本計畫 B 區 20%污水量，其檢討結果說明如下：

人孔編號 301 污水管徑為 200 mm，坡度為 0.0001，則最大負荷渠道(95%滿流時)輸流水量為：

$$A = \pi r^2 \times 0.95 = 3.1416 \times (0.2/2)^2 \times 0.95 = 0.0299 \text{ m}^2$$

$$P = 2 \pi r \times 0.95 = 2 \times 3.1416 \times (0.2/2) \times 0.95 = 0.5969 \text{ m}$$

$$R = A/P = 0.0299/0.5969 = 0.05 \text{ m}$$

$$Q = 1/0.013 \times 0.0299 \times 0.05^{2/3} \times 0.0001^{1/2} = 0.00312 \text{ CMS}$$

本計畫 B 區 20%污水量約為 0.00204 CMS(0.0102 × 20%)，低於人孔編號 301 最大負荷渠道(95%滿流時)之輸流水量 0.00312 CMS。

綜合上述檢討污水幹管容量結果，基地內既有之污水管線可容量除可容納計畫 C 區衛福大樓之污水量外，亦可容納本計畫 B 區開發完成後之可能產生之污水量，而計畫 A 區因將令自設新污水管線，故不納入討論。

(3) 水利特性曲線檢核

A、本計畫 B 區 80%污水量合併衛福大樓污水量排入人孔編號 388 檢核

人孔編號 388 污水管徑為 300 mm，坡度為 0.0001，則最大負荷渠道(滿管時)輸流水量為 $Q = 0.00967 \text{ CMS}$ ，衛福大樓與本計畫 B 區 80%污水量合併後流量約為 0.00893 CMS，流量比為 $0.00893/0.00967 = 0.92$ ，經查圖 6.1-1，可得水深比為 0.82，故水深 = $300 \text{ mm} \times 0.82 = 246 \text{ mm}$ (尚不到 95%滿管深度)。

B、本計畫 B 區 20%污水量排入人孔編號 301 檢核

人孔編號 301 污水管徑為 200 mm，坡度為 0.0001，則最大負荷渠道(滿管時)輸流水量為 $Q = 0.00327 \text{ CMS}$ ，本計畫 B 區 20%污水量排入約為 0.00204 CMS，流量比為 $0.00204/0.00327 = 0.62$ ，經查圖 6.1-2，可得水深比為 0.62，故水深 = $200 \text{ mm} \times 0.62 = 124 \text{ mm}$ (尚不到 95%滿管深度)。

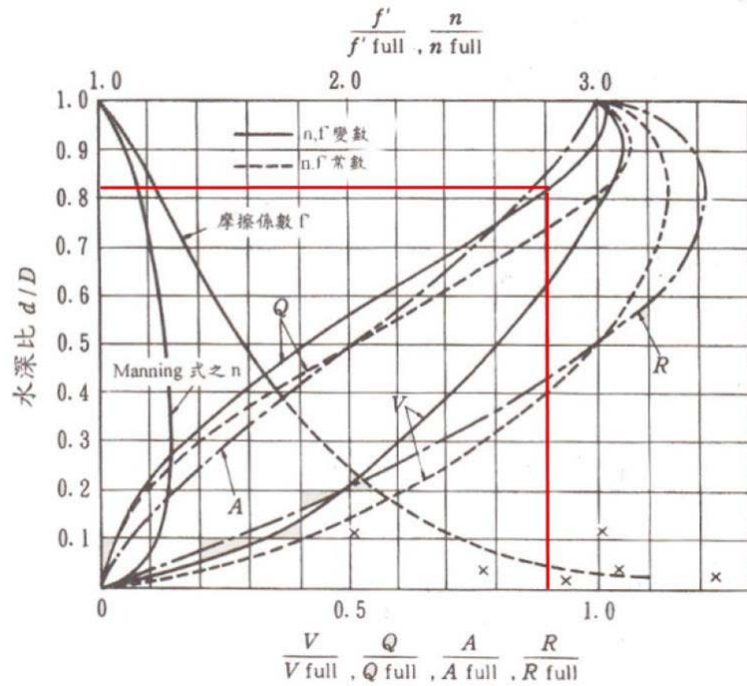


圖 6.1-1 水力特性曲線圖(人孔編號 388)

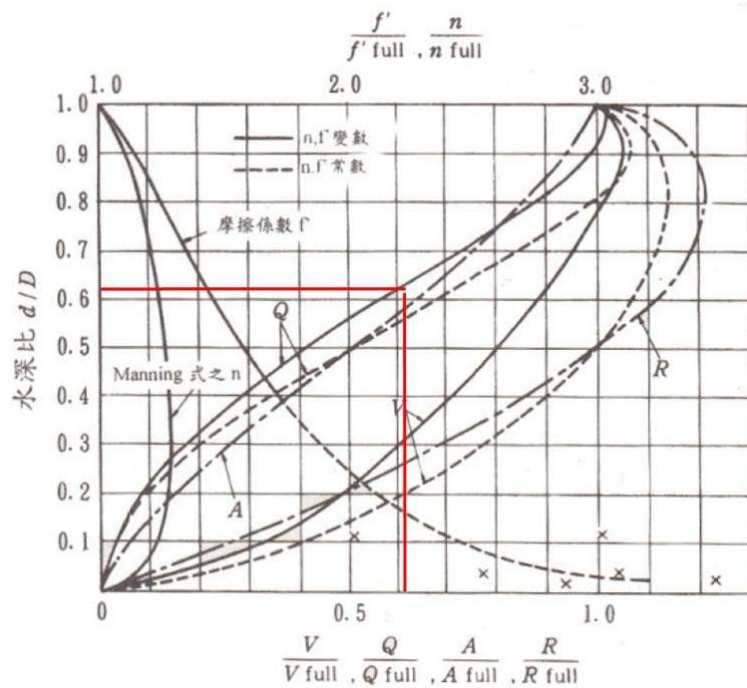


圖 6.1-2 水力特性曲線圖(人孔編號 301)

依上述水力特性曲線檢討污水幹管容量結果，基地內既有之污水管線可容量除可容納計畫 C 區衛福大樓之污水量外，亦可容納本計畫 B 區開發完成後之可能產生之污水量，而計畫 A 區因將自設新污水管線，故不納入討論。

(二) 變更後

1. 地面水文

(1) 最小保水量檢討

本次變更縮減基地面積約 55 m²，並規劃增加保水設施及雨水貯留系統容量，以減少逕流水放流量，並配合基地內之排水系統，應能順利將此逕流量排除。變更後仍依「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」第六條規定檢討基地開發增加之雨水逕流量，透過雨水流出抑制設施，應符合最小保水量及最大排放量。

A、最小保水量檢討

(A) 法令依據

最小保水量以基地面積每平方公尺應貯留 0.078 m³ 之雨水體積為計算基準。

$$\text{變更後最小保水量} = 14,071.9 \times 0.078 = 1,097.6 \text{ m}^3$$

(B) 變更後檢討

本次變更後 B 區規劃設有 731.2 m³ 之雨水貯留槽、地下滯洪設施 917 m³ 及滲透型地下滯洪設施 270 m³，其總設計保水量約為 1,918.2 m³，符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最小保水量 1,097.6 m³ 規定。

B、開發後最大排放量

(A) 法令依據

最大排放量以基地面積每平方公尺每秒鐘允許排放 0.0000173 m³ 之雨水體積為計算基準。

$$\text{變更後最大排放量} = 14,071.9 \times 0.0000173 = 0.2434 \text{ CMS}$$

(B) 變更後檢討

本計畫最大排放量重新檢討後為 0.2434 CMS，變更後亦設置雨水貯留槽及地下滯洪設施收集地面排水溝導入之雨水，並以自然入滲方式適時補充地下水，其出流方式以設置抽水機採機械抽排方式排出，可符合「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」之最大排放量。

(2) 降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)

依據環保署民國 102 年 9 月「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」檢討如下：

A、計算應收集降雨逕流體積(Vd)

$$\begin{aligned}\text{降雨逕流控制體積}(V_d) &= \text{開發基地面積} \times 0.015 \text{ m} \\ &= 14,071.9 \times 0.015 = 211.07 \text{ m}^3\end{aligned}$$

B、計算其他規範設置設施之折抵體積(V_{BMP2})

本計畫 B 區內規劃之綠地，或建築基地已依建築技術規則設置雨水貯集滯洪設施(包括基地保水及雨水貯集再利用設施等)，上述設施提供之雨水儲留或入滲體積，得折抵本指引之降雨逕流廢水控制體積。

$$\text{植栽綠地可折抵體積} : 6,337.84 \times 0.015 \times 0.5 = 47.53 \text{ m}^3$$

$$\text{新建建築物面積之雨水貯集滯洪設施扣抵上限} : 5,399.5 \times 0.015 = 80.99 \text{ m}^3$$

C、尚須設置之 BMPs 設施體積(V_{BMP1})

$$V_{BMP1} \geq V_d - V_{BMP2} = 211.07 - 47.53 - 80.99 = 82.55 \text{ m}^3$$

$$\text{故 BMPs 設施體積 } 83.36 \text{ m}^3$$

D、依據 V_{BMP1} 設計規劃 BMPs 組合

(A)滯洪設施

$$\begin{aligned}\text{雨水逕流控制體積}(Q_1) &= \text{滯洪池降雨逕流收集面積} \times 0.015 \\ &= (14,071.9 - 5,853.98) \times 0.015 = 123.27 \text{ m}^3\end{aligned}$$

本計畫 B 區規劃設置地下滯洪設施 917 m³ 及設透型地下滯洪設施 270 m³，均大於雨水逕流控制體積 123.27 m³。

(B)透水性鋪面

a、面積 3,452 m²、入滲率 10⁻⁵ m/s；表面層孔隙率 0.3、厚度 0.07 m；粒料層孔隙率 0.6、厚度 0.2 m，時間 0.5 小時

$$\begin{aligned}\text{b、貯存體積}(Q_3) &= \text{表面層貯存體積} + \text{粒料層貯存體積} \\ &= \text{面積}(\text{m}^2) \times \text{厚度}(\text{m}) \times \text{孔隙率} \\ &= 3,452 \times (0.07 \times 0.3) + 3,452 \times (0.2 \times 0.6) = 486.73\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{c、入滲體積}(Q_4) &= \text{面積}(\text{m}^2) \times \text{入滲率} \times \text{時間} \\ &= 3,452 \times 10^{-5} \times (0.5 \times 60 \times 60) = 4,030 \times 0.018 \\ &= 62.14\end{aligned}$$

$$d、\text{透水鋪面之雨水逕流控制體積}(Q_3 + Q_4) = 486.73 + 62.14 = 548.87 \text{ m}^3$$

(C) 雨水貯留系統

本計畫 B 區規劃設置 731.2 m^3 雨水貯留槽。

(D) 前述 3 項 BMPs 控制體積合計為 $2,467.07 \text{ m}^3 > 83.36 \text{ m}^3$ ，另加上建築基地之折抵體積上限為 80.99 m^3 及綠地 47.53 m^3 ，故 $V_{\text{BMP1}} + V_{\text{BMP2}} = 2,595.59 > 211.07$ ，可符合技術指引規範之逕流控制體積。

2. 地面水質

(1) 地面逕流水

依降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)檢討本計畫地下及滲透型滯洪設施、透水性鋪面及雨水貯留系統之污染削減量如下：

A、地下滯洪設施

依據環保署於民國 102 年 9 月提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」表 3 屋頂污染物濃度分別為懸浮固體 21 mg/L 、總磷 0.13 mg/L 、硝酸鹽 0.32 mg/L ，依據表 4 結構性 BMPs 設施污染物削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 60% 、總磷 40% 、硝酸鹽 20% 。

$$\text{懸浮固體削減量} = 917 \times 21 \times 60\% \times 10^{-3} = 11.55 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 917 \times 0.13 \times 40\% \times 10^{-3} = 0.05 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 917 \times 0.32 \times 20\% \times 10^{-3} = 0.06 \text{ kg}$$

B、滲透型地下滯洪設施

依據環保署於民國 102 年 9 月提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引」表 3 屋頂污染物濃度分別為懸浮固體 21 mg/L 、總磷 0.13 mg/L 、硝酸鹽 0.32 mg/L ，依據表 4 結構性 BMPs 設施污染物削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 85% 、總磷 85% 、硝酸鹽 30% 。

$$\text{懸浮固體削減量} = 270 \times 21 \times 85\% \times 10^{-3} = 4.82 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 270 \times 0.13 \times 85\% \times 10^{-3} = 0.03 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 270 \times 0.32 \times 30\% \times 10^{-3} = 0.03 \text{ kg}$$

C、透水性鋪面

控制體積為收集透水鋪面之降雨逕流，依據環保署於民國 102

年 9 月提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術 (BMPs) 指引」表 3 屋頂污染物濃度分別為懸浮固體 21 mg/L、總磷 0.13 mg/L、硝酸鹽 0.32 mg/L；依據表 4 結構性 BMPs 設施污染物削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 85 %、總磷 85 %、硝酸鹽 30 %。

$$\text{懸浮固體總削減量} = 548.87 \times 21 \times 85 \% \times 10^{-3} = 9.8 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 548.87 \times 0.13 \times 85 \% \times 10^{-3} = 0.06 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 548.87 \times 0.32 \times 30 \% \times 10^{-3} = 0.05 \text{ kg}$$

D、雨水貯留系統

本計畫設有雨水貯留槽約 731.2 m³，收集建物屋頂及立面之雨水，依據環保署於民國 102 年 9 月提出「降雨逕流非點源污染最佳管理技術 (BMPs) 指引」表 3 屋頂污染物濃度分別為懸浮固體 21 mg/L、總磷 0.13 mg/L、硝酸鹽 0.32 mg/L；依據表 4 結構性 BMPs 設施污染物削減率彙整表削減率分別為懸浮固體 100 %、總磷 100 %、硝酸鹽 100 %。

$$\text{懸浮固體削減量} = 731.2 \times 21 \times 100 \% \times 10^{-3} = 15.36 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 731.2 \times 0.13 \times 100 \% \times 10^{-3} = 0.10 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 731.2 \times 0.32 \times 100 \% \times 10^{-3} = 0.23 \text{ kg}$$

E、合計各項污染削減量

$$\text{懸浮固體總削減量} = 11.55 + 4.82 + 9.8 + 15.36 = 41.53 \text{ kg}$$

$$\text{總磷總削減量} = 0.05 + 0.03 + 0.06 + 0.01 = 0.15 \text{ kg}$$

$$\text{硝酸鹽總削減量} = 0.06 + 0.03 + 0.11 + 0.05 + 0.23 = 0.25 \text{ kg}$$

(2) 廢污水

本次變更縮減建築容積樓地板面積，生活污水之最大日污水量由 882 CMD 變更為 766.8 CMD，較原計畫減少約 115.2 CMD，污水處理方式與原計畫相同，由污水人孔排入基地內污水管線後，納入臺北市污水下水道系統，放流水質將符合臺北市政府於 101 年 3 月 2 日(府工衛字第 1013156161 號)所公告之污水下水道可容納排入之下水水質標準；實驗室廢水產生之實驗廢水包含洗滌廢水及感染性廢水，依實驗廢水性質，將經高溫高壓滅菌或廢水前處理後，達本計畫訂定之「實驗室廢水納管標準」後(詳請見環說書第五章表 5.10-1)，再由污水人孔排入基地內污水收集管線後，匯入臺北市污水下水道系統處理，並不排入鄰近地表水體，因此不會對鄰近水體水質造成影響。

3. 既有污水下水道容量檢核

本次變更縮減建築容積樓地板面積，生活污水之最大日污水量由 882 CMD 變更為 766.8 CMD，較原計畫減少約 115.2 CMD，污水處理方式與原計畫相同，基地內既有之污水管線可容量除可容納計畫 C 區衛福大樓之污水量外，亦可容納本計畫 B 區開發完成後之可能產生之污水量。

6.2 空氣品質

一、施工階段

本次變更開挖面積(由原 7,500 m² 變更為 6,657.2 m²)，並採用最新 TEDS 11.0 之係數進行模擬，重新檢討施工期間空氣品質可能產生之環境影響，經評估後本次變更除了 PM_{2.5} 之 24 小時平均值有超過空氣品質標準外，其餘各項污染物增量與背景值加成後，均符合空氣品質標準。說明如下：

(一) 變更前

本計畫基地共分為 A、B、C 三區，其中計畫 C 區已於 103 年 5 月開發完成，現屬營運階段，故已後續無新建建物施工工程。另計畫 A 區擬於 109 年先行施工，本計畫 B 區則擬於 112 年方才進行開發，雖兩計畫之開發時程於 112 年後有部份重疊，然因主要拆除、整地及開挖等相較對環境影響較大之工程並未同時間進行，故應無累加影響。本計畫 B 區於施工期間對區域空氣品質之影響，主要來自因整地開挖及施工車輛運輸作業所產生之空氣污染物，依據環保署「空氣品質模式評估技術規範」，針對本計畫 B 區於整地開挖期間可能之影響程度分別說明如下：

1. 施工工區污染源排放

(1) 施工工程逸散粉塵

根據環保署最新公告之「面源排放係數 TEDS9.0 更新版」表 B2 台灣地區 102 年(基準年)面污染源-逸散性粒狀污染源排放係數表，參考建築工程鋼骨結構項目所產生之粒狀污染物排放係數(以粒徑小於 30 μm 之微粒為主)為 0.20 kg/m²/月，本計畫 B 區施工面積約 14,000 m² 作為評估範圍，則粒狀污染物之排放強度為 1.081 g/s。營建工程所產生之懸浮微粒屬於原生懸浮微粒，因此相關土木施工作業所引起的 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 比例，為依據「國內全國性排放清冊，TEDS」內容，施工整地中 PM₁₀ 約 TSP 之 55.6 %；PM_{2.5} 則約佔 TSP 的 11.12 %，則 PM₁₀ 排放係數為 0.1112 kg/m²/月(4.29×10⁻⁵ g/m²/s)，另 PM_{2.5} 佔 TSP 比例為 11.12 %，故其排放係數為 0.0222 kg/m²/月(8.58×10⁻⁶ g/m²/s)。

依據環保署「營建工程逸散粉塵量推估及其污染防治措施評估」(民國 85 年 6 月)第六章之「污染防治措施效能評估」(P6-18 頁)中針對灑水措施所得粉塵逸散防治減量為 50%，一般有效灑水為每日至少兩次完全灑水。故本計畫粒狀污染物之排放量在採用灑水之防制措施情況下可減量 50%，則粒狀污染物排放強度可減為 0.54 g/s(3.86×10⁻⁵g/m²/s)，PM₁₀ 減量 50%為 2.15×10⁻⁵g/m²/s，另 PM_{2.5} 減量 50%為 4.29×10⁻⁶g/m²/s。將各粒狀染物排放量將與下列施工機具排放量合併評估。

(2) 施工機具排放廢氣

工程施工期間可能參與之操作機具廢氣排放係數參考美國環保署 AP-42 資料，施工機具主要使用柴油為主，同時參考「國內全國性排放清冊(TEDS9.0)」內容，機具排放係數比值 PM₁₀/TSP=1.0，PM_{2.5}/TSP=0.92。

假設本計畫施工車輛進出頻率最大之尖峰期間為地下基礎開挖階段。假設參與施工且同時段運轉之施工機具組合有：挖土機 2 部、推土機 2 部、灑水車 1 部及傾卸土車 2 部，將依此施工機具數量進行廢氣排放模擬。

依以上機具數量估算本計畫 B 區內施工機具操作時廢氣排放強度為：總懸浮微粒 0.209 g/s、PM₁₀ 0.209 g/s、PM_{2.5} 0.192 g/s 結合施工面源與機具排放總量，粒狀物總懸浮微粒總排放係數為 5.35×10⁻⁵ g/m²/s (3.86×10⁻⁵+1.49×10⁻⁵ g/m²/s)，PM₁₀ 總排放係數為 3.64×10⁻⁵ g/m²/s (2.15×10⁻⁵+1.49×10⁻⁵ g/m²/s)，PM_{2.5} 總排放係數為 1.80×10⁻⁵ g/m²/s (4.29×10⁻⁶+1.37×10⁻⁵ g/m²/s)。

(3) 模擬結果

以 ISCST3 模式模擬本工程開挖施工階段在採用灑水抑制揚塵為防制措施情況下，對附近環境總懸浮微粒擴散模擬，結果如表 7.1.3-4 所示，最大 24 小時值增量為 22.17g/m³，最大年平均增量為 5.94 g/m³，最大影響範圍位於在基地東側，敏感受體如南港高中及玉成國小 TSP 24 小時值增量分別為 0.34、0.27 μg/m³，年平均增量則分別為 0.04、0.03 μg/m³。另進一步將本計畫於基地內所進行之空氣品質監測結果作為背景濃度與模擬結果加成後，敏感受體總懸浮固體濃度仍可符合空氣品質標準。

施工期間 PM₁₀ 之最大 24 小時值落地濃度為 15.08 μg/m³，最大年平均濃度則為 4.04 μg/m³。基地周邊敏感受體如南港高中及玉成國小 PM₁₀ 日平均值增量分別為 0.23、0.18 μg/m³，年平均增量則分別為 0.03、0.02 μg/m³。且進一步將本計畫於基地內所進行

之空氣品質監測結果作為背景濃度與模擬結果加成後，敏感受體 PM₁₀ 濃度仍可符合空氣品質標準。

PM_{2.5} 最大日平均值增量為 7.46 µg/m³，最大年平均增量為 2.00µg/m³，基地周邊敏感受體如南港高中及玉成國小 PM_{2.5} 24 小時值增量分別為 0.11、0.09 µg/m³，年平均增量則分別為 0.01、0.01µg/m³。且進一步將本計畫於基地內所進行之空氣品質監測結果作為背景濃度與模擬結果加成後，敏感受體 PM₁₀ 濃度仍可符合空氣品質標準。

綜合上述，施工階段之粒狀污染物對附近空氣品質有短暫之輕微影響，隨著施工結束恢復為背景值。未來施工階段將於裸露面灑水抑制揚塵降低粒狀污染物逸散，因此除開挖期間對基地附近地區空氣品質有短暫輕微影響外，隨著開挖階段結束將可恢復為背景值。

表 6.2-1 變更前施工期間空氣污染物模擬結果

空氣 污染物	模擬位置	項目	模擬最大值 (位置座標, TWD97)	背景值 【註】	總量	空氣品 質標準
TSP	最大著地濃度	24小時值	22.17 (310150, 2771400)	62	84.17	250
		年平均値	5.94 (310150, 2771400)	—	—	130
	南港高中	24小時值	0.34	62	62.34	250
		年平均値	0.04	—	—	130
	玉成國小	24小時值	0.27	62	62.27	250
		年平均値	0.03	—	—	130
PM ₁₀ (µg/m ³)	最大著地濃度	日平均值	15.08 (310150, 2771400)	46	61.08	125
		年平均値	4.04 (310150, 2771400)	—	—	65
	南港高中	日平均值	0.23	46	46.23	125
		年平均値	0.03	—	—	65
	玉成國小	日平均值	0.18	46	46.18	125
		年平均値	0.02	—	—	65
PM _{2.5} (µg/m ³)	最大著地濃度	24小時值	7.46 (310150, 2771400)	21	28.46	35
		年平均値	2.00 (310150, 2771400)	—	—	15
	南港高中	24小時值	0.11	21	21.11	35
		年平均値	0.01	—	—	15
	玉成國小	24小時值	0.09	21	21.09	35
		年平均値	0.01	—	—	15

註：最大著地位置與環境敏感點背景濃度採於基地內所架設臨時空氣品質測站之實測(詳原環說表 6.2.2-4)最大值。

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

2. 運輸車輛排放廢氣及車行揚塵

本計畫開發假設在最保守的情況下，即在施工過程中產生最大量土石方之整地開挖階段每日棄土車輛車次影響。預估開挖工程的出土時間約 130 天，每天平均運棄土方量為 793 立方公尺，載運量以每車 12 立方公尺估算，則每日約 66 車次，出土時間避開上下午交通尖峰時段(上午尖峰時段 7:00~9:00，下午尖峰時段 17:00~19:00)及學童上下課時間，每天出土時間約 8.5 小時，則每小時平均棄土車次單向約 8 車次。

(1) 運輸車輛排放空氣污染物評估模式

本計畫以「CALINE-4 線源空氣污染物擴散模式」進行運輸車輛排放空氣污染物模擬。氣象資料參考香港環境保護署所公告「Guidelines on Choice of Models and Model Parameters」中提到之 CALINE4 參數設定：以氣象條件最不利情況下，採用風速 1m/s，年平均溫度為臺北氣象站民國 97 至 106 年之平均溫度 23.4 °C，穩定度 F，混合層高度 300 公尺，並假設所有運輸車輛最後均匯集於進出道路(向陽路)之最嚴重情境來模擬道路邊地區空氣污染物之增量。

(2) 模擬結果

施工車輛行駛於道路時，對沿線道路邊地區空氣污染物增量模擬結果如表 6.2-2 所示。在向陽路 200 公尺範圍內，其 TSP 增量小於 5.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 增量小於 2.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，SO_x 增量小於 0.1 ppb，NO_x 增量小於 22.56 ppb，CO 增量小於 16.69 ppb。

現場背景空氣品質加上總增量後均可符合環境空氣品質標準，開挖初期由於運輸土方頻繁將以 TSP 增量為最大，但若採取清洗輪胎、灑水防制等措施，可降低粒狀污染物 50% 的排放，且開挖階段屬短期施工，對附近空氣品質雖短暫稍有影響，在開挖階段完成後，運出土卡車對附近空氣品質影響將可減輕。

表 6.2-2 變更前施工階段運輸車輛造成空氣污染物擴散濃度

距離(m)	污染物種類				
	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
10	5.38	2.89	0.100	22.56	16.69
20	4.14	2.23	0.200	17.39	12.86
30	2.9	1.56	0.300	12.19	9.02
40	2.26	1.22	0.400	9.49	7.02
50	1.84	0.99	0.500	7.71	5.7
70	1.53	0.82	0.700	6.43	4.76

距離(m)	污染物種類				
	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
90	1.36	0.73	0.900	5.7	4.22
110	1.23	0.66	1.100	5.18	3.83
200	0.83	0.44	2.000	3.47	2.57
背景空氣品質	62	46	10	25	900
最大增量	5.38	2.89	0.100	22.56	16.69
最高總量	67.38	48.89	10.10	47.56	916.69
空氣品質標準	250	125	250	250	35000

註：背景濃度採於基地內所架設臨時空氣品質測站三次實測最大值(詳表 6.2.2-5)；TSP 採日平均值、SO₂、NO₂ 及 CO 採最大小時平均值。

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

(3) 修正後模擬結果

本計畫以原計畫之 CALINE4 參數設定及最劣情境重新模擬，模擬結果如表 6.2-3 所示。於向陽路周邊 200 公尺範圍內，其 TSP 最大小時增量為 1.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 最大小時增量為 0.91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM_{2.5} 最大小時增量為 0.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，SO₂ 最大小時增量 <0.01 ppb，NO₂ 最大小時增量為 0.77 ppb，CO 最大小時增量為 5.59 ppb，與背景質加成後符合空氣品質標準，影響輕微。

**表 6.2-3 重新模擬變更前施工階段運輸車輛造成空氣
污染物擴散濃度**

距離(m)	污染物種類				
	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
路緣	1.65	0.91	<0.01	0.77	5.59
10	1.12	0.62	<0.01	0.52	3.78
20	0.90	0.50	<0.01	0.42	3.05
30	0.77	0.42	<0.01	0.36	2.60
40	0.69	0.38	<0.01	0.32	2.35
50	0.63	0.35	<0.01	0.30	2.15
70	0.56	0.31	<0.01	0.26	1.91
90	0.52	0.29	<0.01	0.24	1.77
110	0.49	0.27	<0.01	0.23	1.67
200	0.41	0.23	<0.01	0.19	1.40
背景空氣品質	—	—	10	25	900
最大增量	1.65	0.91	<0.01	0.77	5.59
背景加成後濃度值	—	—	10	25.77	905.59
空氣品質標準	250	125	250	250	35000

註：背景濃度採於基地內所架設臨時空氣品質測站三次實測最大值(詳表 6.2.2-5)；SO₂、NO₂ 及 CO 採最大小時平均值。

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

(二) 變更後

本次變更為計畫區 B 區，包含建築規模(樓層、樓地板面積)、開挖面積(由原 7,500 m² 變更為 6,657.2 m²)等。而變更後施工期間對空氣品質之影響，大致來自因基礎開挖及施工、工程餘土清運車輛運輸作業所產生之空氣污染物，其中建築工程及車行揚塵所造成排放量，由排放量=排放係數×活動強度×控制因子進行計算。本計畫依據環保署「空氣品質模式評估技術規範」及查驗清單說明空氣品質模擬結果，並摘錄結果說明如下：

1. 施工工區污染排放量

(1) 施工工程逸散粉塵

本計畫施工期間空氣污染物之排放量估算，係依環保署最新公告「國內全國性排放清冊(Taiwan Emission Data System),TEDS」之「面源排放係數 TEDS11 版」表 B2 臺灣地區 108 年(基準年)面污染源-逸散性粒狀污染源排放係數表內容，並參考項目建築工程鋼骨結構之面污染源粒狀污染物 TSP 排放係數，採每月每公頃 1.91 公噸(約 0.737 g/公頃/s)，活動強度則為施工面作業面積，控制因子則為施行之減輕對策防治效率。

施工階段面源粒狀污染物排放係數乘以最大施工作業面積 1.4 公頃後可得本基地施工面源逸散性粒狀污染物之排放強度約為 1.032 g/s，依據環保署「營建工程污染稽查作業標準作業程序手冊」(民國 92 年)，其中針對灑水措施及防塵網同時實施後粉塵(TSP)逸散防制減量效果可達 60% 以上，灑水作業條件為人工灑水每日至少 2~4 小時一次，在採用污染防制措施改善後粒狀污染物排放係數降為 0.295 g/公頃/s，粒狀污染物排放強度降為 0.413 g/s。依據 TEDS 手冊內容，施工整地揚塵中 PM₁₀ 約佔 TSP 的 55.6%；PM_{2.5} 約佔 TSP 的 11.12%，爰此，在同時採用裸露面灑水及覆蓋防塵網等粒狀污染物逸散防制後，PM₁₀ 的排放強度降為 0.229 g/s；PM_{2.5} 的排放強度則降為 0.046 g/s。

(2) 施工機具排放廢氣

施工操作機具廢氣排放係數參考美國環保署 AP-42 等資料，並推估本計畫所使用之施工機具數量，同時運轉機具組合以基礎開挖工程施工期間為最大，考量施工機具加裝濾煙器的情況下，將該施工期間所估算之機具數量及 TEDS 內容中排氣中的 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 佔 TSP 的比例，推得 PM₁₀、PM_{2.5}、SO_x、NO_x 之排放係數及排放量。施工期間施工機具污染源排放量推估如表 6.2-4 所示。其中氮氧化物轉換二氧化氮增量依「空氣品質模式模擬規範」規定，氮氧化物模擬結果依臭氧限制(OZONE LIMITED, 簡稱 OLM)方式轉換為二氧化氮。

表 6.2-4 施工機具空氣污染物排放量推估

工區	機具	推土機	挖土機	傾卸卡車	灑水車	排放量 (g/s)	排放係數 (g/m ² /s)	
整地 排水 工程	數量	2	2	2	1	—	—	
	排放 係數 (g/hr)	PM ₁₀	75	184	77.9	77.9	0.2088	1.49×10 ⁻⁵
		PM _{2.5}	69	169.28	71.67	71.67	0.1921	1.37×10 ⁻⁵
		SO ₂	3.59	4.77	0.38	0.38	0.0050	3.54×10 ⁻⁷
		NO _x	308.7	353.8	78.65	78.65	0.4336	3.10×10 ⁻⁵

註 1：依 TEDS 手冊，柴油引擎 PM₁₀/TSP 之比率為 1.0，PM_{2.5}/TSP 之比率為 0.92。

註 2：依據環保署於民國 109 年 3 月 20 日環署空字第 1090019185 號令修正發布之「移動污染源燃料成分管制標準」規定，自民國 109 年 7 月 1 日起，汽、柴油成分標準含硫量最大為 10 ppmw(mg/kg)，由於 U.S.EPA AP-42 排放係數彙編(1985)中以含硫量 0.22% 為推估基準，本計畫於排放量推估中已予以適當修正。

註 3：NO_x 排放係數已綜合參考美國「加州南岸空氣品質管理局，Off-Road - Model Mobile Source Emission Factors」，以及我國環保署「施工機具空氣污染排放管制計畫(108 年 8 月)及 TEDS 11.0 排放量推估手冊」等資料予以修正。

(3) 模擬結果

A、PM₁₀

本計畫施工階段 PM₁₀ 其 24 小時及年平均最大增量著地濃度及敏感點增量結果如表 6.2-5。由模擬結果可知，PM₁₀ 24 小時最大增量為 13.76 μg/m³，年平均最大增量為 6.33 μg/m³，24 小時、年平均之最大增量影響區域落在基地西側，與背景濃度加成後總量均符合空氣品質標準。

B、PM_{2.5}

本計畫施工 PM_{2.5} 24 小時值最大增量為 4.28 μg/m³，年平均增量最大為 1.97 μg/m³，24 小時、年平均最大增量影響區域落在基地西側。因環保署測站之背景濃度已接近品質標準(現況：34 μg/m³、標準：35 μg/m³)，基地 PM_{2.5} 增量與背景濃度加成後，24 小時值有超過空氣品質標準之情形，其餘均符合標準。

C、SO₂

SO₂ 模擬結果如表 6.2-5，小時平均最大增量 0.54 ppb，年平均最大增量為 0.04 ppb，小時平均值、年平均最大影響區域落於基地西側。最大著地濃度及敏感受體 SO₂ 增量與本計畫實測背景值加成後，總量均符合空氣品質標準。

D、NO₂

本計畫施工 NO₂ 模擬結果如表 6.2-5，小時平均最大增量為 26.60 ppb，年平均最大增量為 2.12 ppb，小時平均值、年平均最大影響區域位於基地西側。最大增量及敏感受體 NO₂ 增量與本計畫測站背景值加成後，總量均符合空氣品質標準。

2. 運輸車輛排放廢氣及車行揚塵

另於施工運輸車輛及工程衍生人員車輛行駛於運輸道路沿線，亦將對空氣品質造成影響，以施工期間交通增量推估運輸道路之排放增量，使用 CALINE4 模式進行模擬評估，以瞭解開發衍生交通對道路邊及敏感點之影響。

(1) 運輸車輛排放空氣污染物評估模式

施工期間交通衍生造成之空氣污染物排放量如表 6.2-6，施工車輛進出頻率推估產生最大量土石方之整地開挖階段棄土車輛車次影響，每天出土時間約 8 小時，則每小時平均棄土車次單向約 8 車次，對主要進離場之向陽路周邊 200 公尺範圍進行評估。

(2) 模擬結果

施工車輛行駛於道路時，對沿線道路邊地區空氣污染物增量模擬結果如表 6.2-7 所示。在向陽路 200 公尺範圍內，TSP 最大小時增量為 1.87 μg/m³、PM₁₀ 最大小時增量為 1.13 μg/m³，PM_{2.5} 最大小時增量為 0.88 μg/m³，SO₂ 最大小時增量 < 0.01 ppb，NO₂ 最大小時增量為 0.73 ppb，CO 最大小時增量為 4.46 ppb，與背景質加成後符合空氣品質標準，影響輕微。

表 6.2-5 本計畫施工空氣污染影響模擬結果

空氣 污染物	位置	項目	最大增量 (TWD97 系統座標)	背景值	加成總量	空氣品質 標準
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大著地濃度	24 小時值	13.76 (310000, 2771350)	61.8	75.56	100
		年平均值	6.33 (310000, 2771350)	30	36.33	50
	南港高中	24 小時值	0.49	61.8	62.29	100
		年平均值	0.09	30	30.09	50
	玉成國小	24 小時值	0.29	61.8	62.09	100
		年平均值	0.05	30	30.05	50
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大著地濃度	24小時值	4.25 (310000, 2771350)	34	38.28	35
		年平均值	1.97 (310000, 2771350)	14.4	16.37	15
	南港高中	24小時值	0.15	34	34.15	35
		年平均值	0.03	14.4	14.43	15
	玉成國小	24 小時值	0.09	34	34.09	35
		年平均值	0.02	14.4	14.42	15
SO ₂ (ppb)	最大著地濃度	小時平均值	0.54 (310000, 2771350)	5.9	6.44	75
		年平均值	0.04 (310000, 2771350)	2.2	2.24	20
	南港高中	小時平均值	0.04	5.9	5.94	75
		年平均值	<0.01	2.2	2.20	20
	玉成國小	小時平均值	0.02	5.9	5.92	75
		年平均值	<0.01	2.2	2.20	20
NO ₂ (ppb)	最大著地濃度	小時平均值	26.6 (310000, 2771350)	38.5	65.10	100
		年平均值	2.12 (310000, 2771350)	16.9	19.02	30
	南港高中	小時平均值	1.87	38.5	40.37	100
		年平均值	0.03	16.9	16.93	30
	玉成國小	小時平均值	1.23	38.5	39.73	100
		年平均值	0.02	16.9	16.92	30

註 1：各項目背景濃度係參考環保署松山空品測站最新 108~110 年最大值。

表 6.2-6 施工車輛空氣污染物排放量

污染物種類	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO ₂	CO
柴油大貨車排放係數(g/km/輛)	0.6936	0.5286	0.4431	0.0028	7.3114	2.7079
運輸車輛空氣污染物排放量 (g/km/s)	0.0021	0.0013	0.0010	0.000006	0.00162	0.00602

資料來源：摘自行政院環境保護署，台北市營業柴油大貨車於時速 40 km/hr 情境下之排放係數(TEDS11.0 版)。

表 6.2-7 變更後施工階段運輸車輛造成空氣污染物擴散濃度

距離(m)	污染物種類					
	TSP($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
200	0.47	0.28	0.22	<0.01	0.18	1.12
110	0.56	0.34	0.26	<0.01	0.22	1.33
90	0.59	0.36	0.28	<0.01	0.23	1.42
70	0.64	0.39	0.30	<0.01	0.25	1.52
50	0.72	0.43	0.34	<0.01	0.28	1.71
40	0.78	0.47	0.37	<0.01	0.31	1.87
30	0.87	0.52	0.41	<0.01	0.34	2.08
20	1.02	0.62	0.48	<0.01	0.40	2.43
10	1.26	0.76	0.60	<0.01	0.50	3.02
道路西側	1.87	1.13	0.88	<0.01	0.73	4.46
道路東側	1.87	1.13	0.88	<0.01	0.73	4.46
-10	1.26	0.76	0.60	<0.01	0.50	3.02
-20	1.02	0.62	0.48	<0.01	0.40	2.43
-30	0.87	0.52	0.41	<0.01	0.34	2.08
-40	0.78	0.47	0.37	<0.01	0.31	1.87
-50	0.72	0.43	0.34	<0.01	0.28	1.71
-70	0.64	0.39	0.30	<0.01	0.25	1.52
-90	0.59	0.36	0.28	<0.01	0.23	1.42
-110	0.56	0.34	0.26	<0.01	0.22	1.33
-200	0.47	0.28	0.22	<0.01	0.18	1.12
最大增量濃度	1.87	1.13	0.88	<0.01	0.73	4.46
背景空氣品質	—	—	—	5.9	38.5	800.00
背景加成後濃度	—	—	—	5.9	39.23	804.46
空氣品質標準	—	—	—	75	100	35,000.00

註：各項目背景濃度係參考環保署松山空品測站最新 108~110 年最大值。

註 2：空氣品質法規標準依「空氣品質標準」，109.09.18，環署空字第 1091159220 號令修正，灰底表示該數值超過空氣品質標準。

二、營運期間

本次變更修正採用最新 TEDS 11.0 之係數進行模擬，背景值保守採用周邊鄰近之環保署空氣品質監測站(松山站)近三年(108~110 年)之最大值，重新檢討營運期間空氣品質可能產生之環境影響，經評估後本次變更各項污染物增量與背景值加成後，均符合空氣品質標準。說明如下：

(一) 變更前

1. 實驗室排氣

依據食藥署分別於 106 及 107 年針對實驗室各排氣口主動進行監測結果如原環說書表 6.2.2-5 所示。可知，非甲烷總碳氫化合物經處理設備後，其削減率已達 83.0~89.5%，非甲烷總碳氫化合物排放濃度僅約 3~5 ppm。由於本計畫 B 區與計畫 A 區均屬原地重建，未來排放之廢氣性質與現況相同。

此外，本計畫 B 區及計畫 A 區已分別針對不同廢氣性質設有處理設施。當生物實驗室最終排氣均經兩個連續系列過濾效率達 99.97% 以上之 HEPA 過濾器後排放，化學物理實驗室廢氣，經活性碳濾網後排放，並承諾削減率達 90%。

2. 交通運輸

營運期間進出車輛主要為辦公人員使用機車及小客車，依車輛空氣污染物排放係數及交通量推估結果，使用 CALINE-4 線源模式模擬在向陽路 200 公尺範圍內，其 TSP 增量小於 5.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 增量小於 2.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，SO_x 增量小於 1.42 ppb，NO_x 增量小於 22.56 ppb，CO 增量小於 17.56 ppb，營運階段運輸車輛造成空氣污染物擴散濃度詳表 6.2-8 所示。

表 6.2-8 變更前營運階段運輸車輛造成空氣污染物擴散濃度

距離(m)	污染物種類				
	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
10	5.38	2.89	0.100	22.56	16.69
20	4.14	2.23	0.200	17.39	12.86
30	2.9	1.56	0.300	12.19	9.02
40	2.26	1.22	0.400	9.49	7.02
50	1.84	0.99	0.500	7.71	5.7
70	1.53	0.82	0.700	6.43	4.76
90	1.36	0.73	0.900	5.7	4.22
110	1.23	0.66	1.100	5.18	3.83
200	0.83	0.44	2.000	3.47	2.57
背景空氣品質	62	46	10	25	900

距離(m)	污染物種類				
	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
最大增量	5.38	2.89	0.100	22.56	16.69
最高總量	67.38	48.89	10.10	47.56	916.69
空氣品質標準	250	125	250	250	35000

註：背景濃度採於基地內所架設臨時空氣品質測站三次實測最大值(詳表 6.2.2-5)；TSP 採日平均值、SO₂、NO₂ 及 CO 採最大小時平均值。

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

3. 修正後交通運輸

本計畫以原計畫之參數設定及最劣情境重新模擬，模擬結果如表 6.2-9 所示。於向陽路周邊 200 公尺範圍內，其 TSP 最大小時增量為 2.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀ 最大小時增量為 0.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM_{2.5} 最大小時增量為 0.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，SO₂ 最大小時增量為 <0.01 ppb，NO₂ 最大小時增量為 0.17 ppb，CO 最大小時增量為 26.29 ppb，與背景質加成後符合空氣品質標準，影響輕微。

**表 6.2-9 重新模擬變更前營運階段運輸車輛造成空氣
污染物擴散濃度**

距離(m)	污染物種類				
	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
10	1.57	0.49	<0.01	0.09	14.33
20	1.16	0.36	<0.01	0.07	10.55
30	0.96	0.30	<0.01	0.06	8.76
40	0.84	0.26	<0.01	0.05	7.63
50	0.75	0.23	<0.01	0.04	6.80
70	0.64	0.20	<0.01	0.04	5.84
90	0.59	0.18	<0.01	0.03	5.36
110	0.55	0.17	<0.01	0.03	5.01
200	0.45	0.14	<0.01	0.03	4.14
背景空氣品質	—	—	10	25	900
最大增量濃度	2.88	0.89	<0.01	0.17	26.29
背景加成後濃度	—	—	10	25.17	926.29
空氣品質標準	250	125	250	250	35,000

註：背景濃度採於基地內所架設臨時空氣品質測站三次實測最大值(詳表 6.2.2-5)；SO₂、NO₂ 及 CO 採最大小時平均值。

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

4. 室內停車場

本計畫規劃開挖地下樓層共 2 層，依建築技術規則第 101 及 102 條規定，通風方式採用機械送風及排風，室內停車場每小時之通風量

為 25 m³/m²，發電或變電室每小時之通風量為 10 m³/m²，進出風口為向上水平裝置風速低於 5 m/sec 以下。當 CO 超過室內空氣品質標準值 9 ppm(八小時平均)時，排風機將自動啟動，待濃度降至法規標準以下時，排風機自動停止，建築物規劃必要排風口將避免面向人行空間，及利用基地周圍植栽綠地作為緩衝空間，以減緩對鄰房之影響。

(二) 變更後

1. 實驗室排氣

本計畫於實驗室排氣上維持原環說書內容，非甲烷總碳氫化合物經處理設備後，其削減率已達 83.0~89.5%，非甲烷總碳氫化合物排放濃度僅約 3~5 ppm。由於本計畫 B 區與計畫 A 區均屬原地重建，未來排放之廢氣性質與現況相同。

此外，本計畫 B 區及計畫 A 區已分別針對不同廢氣性質設有處理設施。當生物實驗室最終排氣均經兩個連續系列過濾效率達 99.97% 以上之 HEPA 過濾器後排放，化學物理實驗室廢氣，經活性炭濾網後排放，並承諾削減率達 90%。

2. 交通運輸

營運期間進出車輛主要為辦公人員使用機車及小客車，本計畫變更後之基地員工進駐人數、運具分配率及乘載率均維持與原計畫相同，因此並無新增衍生車旅次。依車輛空氣污染物排放係數及交通量推估結果，詳表 6.2-10，使用 CALINE-4 線源模式模擬在向陽路 200 公尺範圍內。TSP 最大小時增量為 2.88 µg/m³、PM₁₀ 最大小時增量為 0.89 µg/m³，PM_{2.5} 最大小時增量為 0.46 µg/m³，SO₂ 最大小時增量 <0.01 ppb，NO₂ 最大小時增量為 0.13 ppb，CO 最大小時增量為 21.08 ppb，與背景質加成後符合空氣品質標準，影響輕微。營運階段運輸車輛造成空氣污染物擴散濃度詳表 6.2-11 所示。

表 6.2-10 變更後營運衍生車輛空氣污染物排放量

路段	最大衍生車輛數(昏峰)		運輸路線空氣污染物排放量(g/s/km)					
	車種	車輛數 (輛/小時)	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO _x	NO _x	CO
向陽路	機車	13	0.0044	0.0014	0.0007	0.000006	0.00039	0.03811
	小客車	28						

資料來源：行政院環保署 TEDS 11.0 臺北市各車輛排放係數，車輛行駛速度以 40 km/hr 計算。單位：g/km/輛。

表 6.2-11 變更後營運階段運輸車輛造成空氣污染物擴散濃度

距離(m)	污染物種類					
	TSP($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
200	0.45	0.14	0.07	<0.01	0.02	3.32
110	0.55	0.17	0.09	<0.01	0.03	4.01
90	0.59	0.18	0.09	<0.01	0.03	4.30
70	0.64	0.20	0.10	<0.01	0.03	4.68
50	0.75	0.23	0.12	<0.01	0.03	5.45
40	0.84	0.26	0.13	<0.01	0.04	6.11
30	0.96	0.30	0.15	<0.01	0.04	7.02
20	1.16	0.36	0.19	<0.01	0.05	8.46
10	1.57	0.49	0.25	<0.01	0.07	11.49
道路西側	2.88	0.89	0.46	<0.01	0.13	21.08
道路東側	1.36	0.42	0.22	<0.01	0.06	9.92
-10	1.06	0.33	0.17	<0.01	0.05	7.77
-20	0.89	0.28	0.14	<0.01	0.04	6.54
-30	0.79	0.24	0.13	<0.01	0.04	5.75
-40	0.72	0.22	0.12	<0.01	0.03	5.25
-50	0.67	0.21	0.11	<0.01	0.03	4.87
-70	0.60	0.19	0.10	<0.01	0.03	4.38
-90	0.56	0.17	0.09	<0.01	0.03	4.09
-110	0.53	0.16	0.08	<0.01	0.02	3.86
-200	0.44	0.14	0.07	<0.01	0.02	3.24
最大增量 濃度	2.88	0.89	0.46	<0.01	0.13	21.08
背景 空氣品質	—	—	—	5.9	38.5	800.00
背景加成後 濃度	—	—	—	5.9	38.63	821.08
空氣品質 標準	—	—	—	75	100	35,000.00

註：各項目背景濃度係參考環保署松山空品測站最新 108~110 年最大值。

3. 室內停車場

本計畫變更後規劃開挖地下樓層共 3 層，依建築技術規則第 101 及 102 條規定，通風方式採用機械送風及排風，室內停車場每小時之通風量為 25 m³/m²，發電或變電室每小時之通風量為 10 m³/m²，進出風口為向上水平裝置風速低於 5 m/sec 以下。當 CO 超過室內空氣品質標準值 9 ppm(八小時平均)時，排風機將自動啟動，待濃度降至法規標準以下時，排風機自動停止，建築物規劃必要排風口將避免面向人行空間，及利用基地周圍植栽綠地作為緩衝空間，以減緩對鄰房之影響。

6.3 溫室氣體

6.3.1 生命週期溫室氣體排放量計算

本次變更樓地板面積(由 61,050 m² 變更為 60,960 m²)，經各項節能減碳措施規劃後，建築生命週期 40 年之溫室氣體排放量增量由 136,655,292 kgCO₂e/40 年變更為 123,925,337.99 kgCO₂e/40 年，對於溫室氣體排放影響輕微。說明如下：

一、變更前

參考楊謙柔(2000)、張世典(1998)之台灣地區建築物耗能與 CO₂ 排放基礎資料，台灣建築中心發佈之各類建築單位面積耗電量與耗水量，以及陳介慧(2009)對地下停車場耗電量之調查等資料。從建築生命週期的觀點，建構營建開發後溫室氣體排放增量估算工具，估算出本計畫 B 區營建行為對環境衝擊的水準值。

本計畫 B 區原始規劃開發情境下(法定建蔽率 40%，法定容積率 400%)之溫室氣體排放量計算如表 6.3.1-1，建築物生命週期二氧化碳排放總量約為 258,291,673 kg。

(一) 節能減碳措施及效益分析

以生命週期的觀點分別探討本案規劃設計之節能減碳措施及效益分析。包括：1.綠建築標章設計效益、2.施工階段建材選用減碳效益 TCO_{2m}、3.電動汽機車運輸減碳效益 TCO_{2t2}、4.資源回收減碳效益 TCO_{2s1}、5.拆除解體廢鋼回收減碳效益 TCO_{2s2} 等 5 項。

1. 綠建築設計之減碳效益

綠建築標章指標分為生態、節能、減廢與健康四大類指標群。本計畫針對綠化量、基地保水、日常節能、CO₂ 減量、廢棄物減量、水資源、污水及垃圾改善指標進行規劃設計與評估，以取得黃金級綠建築評定為目標。

此部分效益包括：綠化量指標之 TCO₂ 固定量、日常節能減碳效益 TCO_{2e}、水資源指標節流減碳效益 TCO_{2w1}，以及水資源指標開源減碳效益 TCO_{2w2} 等 4 項。

(1) 綠化量指標之 TCO₂ 固定量

藉由綠建築標章評估系統之綠化量指標之評估方法，計算本計畫植栽綠化之二氧化碳固定量(kg)。經由前述綠建築評估部分，本計畫綠化量指標之 CO₂ 固定量=3,716,835.68 (kg)。

(2) 日常節能減碳效益 TCO_{2e}

參考財團法人台灣建築中心對於通過綠建築標章審查之建築物。節能、省水之節約效益計算方法。通過綠建築標章評估審查之建築物，在節能方面會相較一般建築物可節能 20%，省水 30%。根據經濟部能源局 107 年公告之 106 年度電力排放係數 0.554 kgCO₂e/度。所以，通過綠建築標章評定之建築物之日常節能減碳效益值 TCO₂e 計算公式：

$$TCO_{2e}=FA \times EUI \times 0.2 \times 0.554 \times 40(\text{kg}) \dots \dots \dots (1)$$

式中，

TCO₂e：日常節能減碳效益值(kg)

FA：總樓地板面積

EUI：財團法人台灣建築中心所發布之綠建築設計節能數據 (kWh/m²·yr)

假設建築生命週期於日常營運使用階段為 40 年，則通過綠建築標章建築之生命週期日常節能減碳效益 TCO₂e 為 39,546,559(kg)，詳表 6.3.1-2。

然而，本計畫除了申請綠建築標章評定為黃金級，日常節能指標合格外，另於空調及照明節能部分，加強節能設計。所以綠建築標章通過之節能效益之概估法，暫不列入此次計算範圍內。另針對本計畫相關之空調節能設計手法、照明節能設計手法、電器節能設計手法，予以分別檢討計算。並且設置太陽能發電系統，以「碳中和」理念，進行節能減碳。

表 6.3.1-1 變更前原規劃開發後溫室氣體排放量估算表

建物名稱	衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫				基地面積(m ²)	14,899.38	
建物用途	實驗及辦公大樓			新建建物建築面積(m ²)		5,040	
使用分區	機關用地	土方量	10.3 萬立方	新建建物總樓地板面積(m ²)		61,050	
建蔽率	40%	容積率	400%	清運天數	130 天	樓 實驗大樓地上 9 層、地下 2 層	
構造	SC	日用水量	980(CMD)	預計引進	688 人	層 行政大樓地上 13 層、地下 2 層	
車位	汽車：190、機車：388、電動汽車：64、電動機車：130、自行車 48						
階段	類別	單位基準 CO ₂ 排放量值		數量	生命週期年數	小計(kg)	
開發前原 基地值生 碳匯		闊葉大喬木	22.50	kg/m ² ·yr			
		喬木	15.00				
		灌木	7.5				
		草地	0.75				
建材生產 運輸階段	V	RC	210.94	kg/m ²	61,050	13,076,300	
		SRC	214.19				
		SC	181.17				
土方運輸 階段	V	5 立方柴油車	35.52	kg/h	1,105	73,084.7	
		8 立方柴油車	50.22				
		12 立方柴油車	66.14				
營建施工 階段	V	7 公尺	1.65	kg/m ²	61,050	184,981.5	
		7~15	2.12				
		15~30	2.5				
		30~45	2.75				
		45~60	3.03				
		60~75	3.58				
		75~90	4.41				
90 公尺以上	5.51						
日常耗電 量	V	住宿類	20.81	kg/m ² ·yr	37,080	218,430,312	
		其他類	114.44				
		學校類	50.8				
		辦公類	90.58				
		醫院類	143.82				
		百貨商場類	179.32				
		旅館類	104.04				
		大型空間	90.58				
地下停車場	11.09						
日常耗水 量	V	推估日用水量	0.195	kg/度·yr	356,240	40	2,790,060
日常交通 運輸	V	汽車位	0.211	kg/km·yr	693,500	40	5,853,140
	V	機車位	0.066		1,416,200		3,738,768
日常垃圾 量	V	垃圾產出(0.77kg/ 人天)	579	kg/kg·yr·人	398,327	40	15,933,062
拆除解體 階段	V	7 公尺	1.71	kg/m ² ·yr	13,900	227,837	
		7~15	2.2				
		15~30(開發前)	2.6				
		30~45	2.86				
		45~60(開發後)	3.14				
		60~75	3.71				
		75~90	4.57				
90 以上	5.71						
CO ₂ 排放量(kg)						258,291,673	

表 6.3.1-2 變更前綠建築設計每年節能評估

建築類別	新建建物樓地板面積(m ²)	節能		
		EUI(kWh/m ² ·yr)	節省效率	節省電能(kWh)
住宿類	0	34	0.2	0
其他類	37,080	187	0.2	1,386,792
學校類	0	83	0.2	0
辦公類	11,970	148	0.2	354,312
醫院類	0	235	0.2	0
百貨商場類	0	293	0.2	0
旅館類	0	170	0.2	0
大型空間	0	148	0.2	0
地下停車場	12,000	18.12	0.2	43,488
小計	61,050	40年節省電能(kWh)		71,383,680
		40年節能減碳量(kg)		39,546,559

A、實驗及行政大樓空調

本計畫兩棟建物均採中央式空調系統(冰水主機台數控制系統/邏輯策略自動控制)，依據綠建築標章評估手冊(2015年版)空調節能技術簡易評估表所載，其省能效益約15%。

除此之外，並搭配CO₂濃度外氣量控制系統，以及全熱交換氣系統，省能效益分別為15%及13%。因此，建築空調節能設計增加CO₂濃度外氣量控制系統、全熱交換氣系統等手法，約可減少43%之空調用電。一般而言，建築耗能區分為空調、照明、動力用電等三大部分，其他類建築約分佔50%、40%、10%比例。因此，據以推估本計畫增加之空調節能設計效益：

實驗大樓省電量： $187 \times 50\% \times 37,080 \times 40 \times 43\% = 59,632,056$ (kwh)

實驗大樓減碳量： $59,632,056 \times 0.554 = 33,036,159$ (kg)

行政大樓省電量： $148 \times 50\% \times 11,970 \times 40 \times 43\% = 15,235,416$ (kwh)

行政大樓減碳量： $15,235,416 \times 0.554 = 8,440,420$ (kg)

本區減碳量小計： $33,036,159 + 8,440,420 = 41,476,579$ (kg)

B、實驗及行政大樓照明

照明節能控制管理所考量的面向包括高效率的光源與燈具之選擇，及與照明控制技術。控制的關鍵在於不產生超過合理需求的照度(品質節約)，以及在無人需要時能關閉照明(使用節約)，也就是適量、適時、適地。本案除採用高效率燈具以及電子式安定器符合綠建築評估基準外，另外增加了晝光利用、照度調整、時間設定等照明節能控制手法，預期照明總節電量達66.5%。

因此，據以推估本計畫增加之照明節能設計效益：

實驗大樓省電量： $187 \times 40\% \times 37,080 \times 40 \times 66.5\% = 73,777,334$ (kwh)

實驗大樓減碳量： $73,777,334 \times 0.554 = 40,872,643$ (kg)

行政大樓省電量： $148 \times 40\% \times 11,970 \times 40 \times 66.5\% = 18,849,398$ (kwh)

行政大樓減碳量： $18,849,398 \times 0.554 = 10,442,567$ (kg)

本區減碳量小計： $40,872,643 + 10,442,567 = 51,315,210$ (kg)

C、地下停車場部分

地下停車場部分樓地板面積共 $12,000 \text{ m}^2$ ，EUI 為 18.12 (kWh/m²·yr)，其用電設備主要為照明用電設備。本計畫擬採用高效率燈具以及電子式安定器，配合時程控制及佔據感知設備，以及初期照度調整控制等手法，預期可節省約 41.5% 耗電量。據此，推算地下停車場部分之節能設計效益：

$18.12 \times 12,000 \times 40 \times 41.5\% = 3,609,504$ (kwh)

減碳量： $3,609,504 \times 0.554 = 1,999,665$ (kg)

D、再生能源設置

本計畫擬設置太陽能光電系統約 100kw。以台灣北部地區等效日照時數每日約 2.5 小時計算，估計建築生命週期發電之減碳量，太陽能約可減少排碳量 2,022,100 (kg)。太陽能光電系統安裝區域置於屋頂層，安裝方式為支架地面型之非透光太陽能模組，預期可提供部分公共區域之用電。

E、日常節能減碳效益 TCO_{2e} 小計

本計畫分別探討本案相關之空調節能設計手法、照明節能設計手法、電器節能設計手法，予以檢討計算。並且設置太陽能發電系統，以「碳中和」理念，進行節能減碳。總減碳量合計：

$41,476,579 + 51,315,210 + 1,999,665 + 2,022,100 = 96,813,555$ (kg)

(3) 水資源指標節流減碳效益 TCO_{2w1}

依據自來水公司公告之自來水排放係數 $0.195 \text{ kgCO}_2/\text{度}$ ，計算本計畫節水措施之溫室氣體排放減量。

$\text{TCO}_{2w1} = V \times 0.3 \times 0.162 \times 40$ (kg)

式中，

TCO_{2w1}：水資源指標節流減碳效益值(kg)

V：年用水量(度)

假設建築生命週期於日常營運使用階段為 40 年，則通過綠建築

標章建築之生命週期日常節能減碳效益 TCO_{2w1} 為：

$$TCO_{2w1}=980 \times 365 \times 0.3 \times 0.162 \times 40=695,369 \text{ (kg)}$$

(4) 水資源指標開源減碳效益 TCO_{2w2}

水資源指標除節流外亦規劃開源措施，例如雨水或中水回收再利用系統。假設建築生命週期於日常營運使用階段為 40 年，建築生命週期水資源指標節開源減碳效 TCO_{2w2} 為：

$$TCO_{2w2}= Wd \times 365 \times 0.162 \times 40 \text{ (kg)} \quad \text{式中，}$$

TCO_{2w2}：水資源指標開源減碳效益值(kg)

Wd：雨水利用設計量 CMD (立方公尺/日)

本計畫每日水回收再利用量約為 124.5 CMD，則年雨水回收量 =124.5×365 天=45,442.5 公噸。根據自來水公司 106 年公布之每度用水排放二氧化碳約當量 0.162 計算，換算建築生命週期水資源指標開源減碳效益 TCO_{2w2} 為：

$$124.5 \times 365 \times 0.162 \times 40= 294,467.4 \text{ (kg)}$$

2. 建築構造選用減碳效益(TCO_{2s})

本計畫原採 SRC 構造設計，為達到節能減碳之要求，故改採用 RC 構造，以減少本計畫的鋼筋及混凝土用量，達到減碳效益。根據楊謙柔(2000)、張世典(1998)之台灣地區建築物耗能與 CO₂ 排放基礎資料，計算本計畫建築構造變更後之減碳效益評估如表 6.3.1-3，總共可以減少 198,413 (kg)之二氧化碳排放量。

表 6.3.1-3 變更前建築構造選用減碳效益評估

構造種類	原始規劃(m ²)	改善設計(m ²)	CO ₂ 排放係數 (kg-CO ₂ /單位)	CO ₂ 排放量(Ton-CO ₂)	
				原始規劃(kg)	改善設計(kg)
SRC	61,050	0	214.19	13,076,300	0
RC	0	61,050	210.94	0	12,877,887
合計				13,076,300	12,877,887
施工期間構造選用減碳量				198,413	

3. 施工階段建材選用減碳效益(TCO_{2m})

根據綠建築解說與評估手冊中，建築建材相關產品生產與運輸排放量表，計算本計畫施工期間建築建材產生之排放量。施工階段建材選用減碳效益評估如表 6.3.1-4，總共可以減少 8,063,630 (kg)二氧化碳排放量。

表 6.3.1-4 變更前施工階段建材選用減碳效益評估

構造種類	一般規劃	本案設計	CO ₂ 排放係數 (kg-CO ₂ /單位)	CO ₂ 排放量(Ton-CO ₂)	
				原始規劃(kg)	改善設計(kg)
一般普特蘭水泥(T)	25,000	0	445	11,125,000	0
高爐水泥(T)	0	25,000	281	0	7,025,000
1B 磚牆隔間	60,055	0	83	4,984,565	0
矽酸鈣板隔間	0	60,055	17	0	1,020,935
合計				16,109,565	8,045,935
施工期間選用建材減碳量(kg)				8,063,630	

註：CO₂ 排放係數取自綠建築標章解說與評估手冊 2015 年版。

4. 電動汽機車運輸減碳效益 TCO₂t

參考經濟部能源局「車輛耗油指南」推估：汽油車排碳量 0.2109(kgCO₂/km)、油電車排碳量 0.0824(kgCO₂/km)、機車排碳量 0.066(kgCO₂/km)、電動機車排碳量 0.0256(kgCO₂/km)。

本計畫設置汽車位 190 席，機車位 388 席。為達節能減碳效益，其規劃 64 席電動汽車位及 130 席電動機車位，假設每車每日平均行駛距離為 10 公里。

電動汽車減碳量=64×(0.2109-0.0824) ×10×365×40=1,200,704 (kg)

電動機車減碳量=130×(0.066-0.0256) ×10×365×40=766,792 (kg)

合計減碳量= 1,967,496 (kg)

5. 資源回收減碳效益(TCO₂s1)

本計畫未來使用人數預估引 688 人，依據台北市政府主計處「106 年統計摘要」，平均每人每日垃圾產生量為 0.77 公斤，平均每人每日垃圾清運量為 0.21 公斤，每日資源回收率(含廚餘回收)62%，垃圾妥善處理率維持 100%。參考環保署台灣碳足跡資訊網 (<http://cfp.epa.gov.tw/carbon/defaultPage.aspx>)之計算參數，每減少 1 公斤垃圾產出量(回收 1 公斤資源垃圾)約減少 2.06 公斤二氧化碳產生。本計畫預估回收資源垃圾量約 328 (kg/日)，40 年生命週期約可減少 9,878,498 (kg)碳排放量。

6. 拆除解體廢鋼回收減碳效益(TCO₂s2)

參考張世典(1998)提及回收廢鋼每一公斤可以減少二氧化碳排放量 0.62 (kg/kg)。以及楊謙柔(2000)針對建築物每平方公尺回收廢鋼所減少之二氧化碳排放量之推估(表 6.3.1-5)。本計畫拆除既有建物及開發完成拆除解體後，回收廢鋼所減少之二氧化碳排放量約為 8,117 (kg)。

表 6.3.1-5 建築物每平方公尺回收廢鋼所減少之二氧化碳排放量

構造方式	廢鋼		樓地板面積(m ²)	減碳量(kg)
	產生量(kg)	減少排放量(kg)		
RC 構造(m ²)	0.163	0.1012	61,050 (開發後)	6,178
SC 構造(m ²)	0.225	0.1395	13,900 (開發前)	1,939
SRC 構造(m ²)	0.210	0.1302	0	0
拆除解體廢鋼回收減碳量				8,117

(二) 碳中和(減碳量)分析碳中和(減碳量)計算：

$$CN = TCO_2 + TCO_{2e} + TCO_{2w1} + TCO_{2w2} + TCO_{2s} + TCO_{2m} + TCO_{2t2} + TCO_{2s1} + TCO_{2s2}$$

式中，

CN：碳中和(減碳量)

CO₂ 固定量值(kg)

TCO₂：綠化量指標之 CO₂ 固定量(kg)

TCO_{2e}：日常節能減碳效益(kg)

TCO_{2w1}：水資源指標節流減碳效益(kg)

TCO_{2w2}：水資源指標開源減碳效益(kg)

TCO_{2s}：建築構造選用減碳效益(kg)

TCO_{2m}：施工期間選用建材減碳量(kg)

TCO_{2t2}：電動汽機車運輸減碳效益(kg)

TCO_{2s1}：資源回收減碳效益(kg)

TCO_{2s2}：拆除解體廢鋼回收減碳效益(kg)

所以，本計畫評估計算開發後溫室氣體排放增量(含施工及營運階段)，相關設計措施，合計減碳量累計：

$$CN=3,716,836+96,813,555+695,369+294,467+198,413+8,063,630$$

$$+1,967,496+9,878,498+8,117=121,636,381 \text{ (kg)}$$

$$\text{減碳率} = 121,636,381 / 258,291,673 = 47.09 \%$$

故本計畫減碳率初步估算約 46.73%，尚有不足之減碳量將透過能源管理系統及外殼節能等措施補足，以達成本計畫減碳效益應達 50% 之承諾。

二、變更後

參考「溫室氣體排放量盤查作業指引(2022.05)」，計算本計畫建築「生命週期溫室氣體」之計算範疇與排放量增量，說明如下：

(一) 溫室氣體排放計算範疇

本計畫以 B 區新建實驗及辦公大樓之施工及營運階段產生溫室氣體總排放量進行計算，邊界範疇以施工及營運階段中直接排放(如施工機具、土方運輸等)及間接排放(用電、用水等)進行評估，分述如下：

1. 施工階段

- (1) 建材生產及運輸之排放量
- (2) 土方運輸車輛之排放量
- (3) 各施工機具之排放量

2. 營運階段

- (1) 日常耗電量之排放量
- (2) 日常耗水量之排放量
- (3) 日常交通運輸之排放量
- (4) 日常垃圾量之排放量

(二) 各項溫室氣體排放量增量計算

本計畫參考綠建築評估手冊 2019 版、環保署 TEDS 11.1 版、溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版)、經濟部能源局 110 年每度用電溫室氣體排放係數及台灣自來水公司 109 年每度用水溫室氣體排放係數，且以建築生命週期(40 年)之理念，估算施工及營運階段溫室氣體排放量增量。

1. 施工階段

(1) 建材生產及運輸之溫室氣體排放量增量

本計畫為達到減碳效益，規劃以 RC 構造取代 SRC 構造、高爐水泥取代一般傳統水泥，及矽酸鈣板隔間取代 1B 磚牆隔間，如下表 6.3.1-6，本計畫施工期間建築建材之溫室氣體排放量增量約為 31,419,714.10 kgCO₂e。

表 6.3.1-6 變更後施工階段建材選用減碳效益評估

項次	本計畫設計	CO ₂ 排放係數(kgCO ₂ /單位)	CO ₂ 排放量(kgCO ₂)
RC 構造(m ²)	60,960	210.94	12,858,902.40
高爐水泥(kg)	24,970	736.96	18,401,891.20
矽酸鈣板隔間(m ²)	59,970	2.65	158,920.50
合計			31,419,714.10

(2) 土方運輸車輛之溫室氣體排放量增量

本計畫以土方運輸出土日約 130 天計算，總計約 8,580 車次，參考 TEDS 11.1 台北市大貨車燃油效率(3.2 km/l)，並採用行政院環保署溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版)中柴油之 CO₂、CH₄、N₂O 排放係數之建議值與 IPCC 第四次評估報告之全球暖化潛勢值(GWP)，換算車輛之二氧化碳排放當量為 2.65 kgCO₂e/L，假設每日行駛 10 公里，推估每輛運土柴油車每車次排放量約 8.28 kgCO₂計算，本計畫施工期間溫土方運輸車輛之溫室氣體排放量增量約 71,042.4 kgCO₂e。

(3) 各施工機具之溫室氣體排放量增量

依本計畫施工期間各施工情境之機具及數量，計算施工機具之耗油總量(柴油)約 558,508.80 L/4 年，再參考環保署 TEDS 11.1 版柴油卡車平均燃油效率 3.2 km/L，採用行政院環保署溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版)中柴油之 CO₂、CH₄、N₂O 排放係數之建議值與 IPCC 第四次評估報告之全球暖化潛勢值(GWP)，換算車輛之二氧化碳排放當量為 2.65 kgCO₂e/L，故本計畫施工期間施工機具溫室氣體排放量增量約 1,480,048.32 kgCO₂e。

2. 營運階段之溫室氣體排放量增量

(1) 日常耗電量之溫室氣體排放量增量

本計畫承諾取得「黃金級」綠建築標章，並透過空調系統、照明系統、電器系統等節能要求，採用能源效率標示等級第 2 級以上之設備，加強節能設計，如表 6.3.1-7。並以綠建築評估手冊-基本型(2019 年版)各空間之耗能密度標準(EUI)估算空調、照明及電器等用電量，總用電量約 7,285,012 度/年，並以建築生命週期 40 年估算，其用電量約 291,400,480 度/40 年。各項節能措施說明如下：

A、空調系統節能

依經濟部能源局 110 年辦公大樓節能技術手冊相關節能措施，其可使空調系統用電節省約 40~60%，再以建築生命週期 40 年估算，本計畫空調系統節能約 63,511,180.00 度/40 年。

B、照明系統節能

依經濟部能源局 110 年辦公大樓節能技術手冊，前述節能措施可使照明系統用電節省約 20~66%，再以建築生命週期 40 年估算，本計畫照明系統節能約 63,297,072.00 度/40 年。

C、電器設備節能

參考財團法人台灣建築中心對於通過綠建築標章審查之建築物，本計畫營運期間將使用省電型事務設備，如茶水間採購能效佳之冰箱、微波爐等器具，其約節能 20%，再以建築生命週期 40 年估算，本計畫電器系統節能約 11,776,600.00 度/40 年。

D、太陽光電發電設備

本計畫太陽光電發電裝置，規劃使用通過經濟部自願性 VPC 產品驗證之產品，太陽能模組採每片尺寸 175.5 cmx103.8 cm 發電功率 380W/片。太陽光電設置面積依規劃 1,290 m² 共鋪設 668 片太陽能模組，裝置容量總共約 253.84 kW。

並配合台灣電力公司統計 110 年臺北市太陽光電容量因素，其每年每瓩的發電量為 1,002 (kWh/kW·年)，並以建築生命週期於日常營運使用階段為 40 年估算，可節電約 10,173,907.20 度/40 年。而依「臺北市推動宜居永續城市環境影響評估審議規範」第九條規定：「開發單位應於適當場所設置整體契約容量 5% 以上之再生能源發電設備或儲能設備」，本計畫營運期間契約容量約 2,400 kW，依本計畫預計設置之太陽光電發電設備裝置容量約 253.84 kW，佔契約容量約 10.58%，可符合前述規範之規定。

表 6.3.1-7 各項節電措施之節電量

空間類型	樓地板面積(m ²)	空調 EUI (kWh/m ² ·年)	節能效率 (%)	節電量 (kWh/年)
辦公類	17,616	49	50	431,592.00
研究室類	35,575	65	50	1,156,187.50
合計				1,587,779.50
空間類型	樓地板面積(m ²)	照明 EUI (kWh/m ² ·年)	節能效率 (%)	節電量 (kWh/年)
辦公類	17,616	35	60	369,936
研究室類	35,575	52	60	1,109,940
地下停車場	7,769	22	60	102,550.80
合計				1,582,426.80
空間類型	樓地板面積(m ²)	電器 EUI (kWh/m ² ·年)	節能效率 (%)	節電量 (kWh/年)
辦公類	17,616	25	20	88,080
研究室類	35,575	29	20	206,335
合計				294,415

註：各項 EUI 值係參考綠建築評估手冊-基本型(2019 年版)。

E、日常耗電量之溫室氣體排放量增量

依照本計畫計算之建築生命週期 40 年總用電量約 291,400,480 度/40 年，並配合前述各項節定措施之規劃，約可減量 148,758,759.20 度/40 年，故建築生命週期 40 年之用電量約 142,641,720.80 度/40 年，再依據能源局公告 110 年每度平均每度電排放 0.509 kgCO₂e 估算，本計畫日常耗電量之溫室氣體排放量增量 72,604,635.89 kgCO₂e/40 年。

(2) 日常耗水量之溫室氣體排放量增量

本計畫平均日用水量約 710 CMD，並透過規劃各項節水設施及水資源開源措施，藉以達到水質原節能減碳，取得「黃金級」綠建築標章之目的。

A、水資源節流

未來將採用新式水龍頭與節水型水栓、省水馬桶、兩段式馬桶、省水淋浴器具等具金級省水標章之設備，其約可節水 30 % (約 213 CMD)。

B、水資源開源

本計畫規劃如雨水回收再利用系統等開源措施，自來水替代水量約 89.85 CMD。

C、水資源使用溫室氣體排放量增量

經前述水資源節流、開源措施後，本計畫自來水使用量約 407.15 CMD，平均每年自來水使用量約 148,609.75 度，根據自來水公司目前最新公告之 109 年自來水每度水排放 0.152 kgCO₂e，計算生命週期 40 年日常耗水量之溫室氣體排放量增量約 903,547.28 kgCO₂e/40 年。

(3) 日常交通運輸之溫室氣體排放量增量

本計畫保守以規劃之停車空間(汽車 190 席、機車 390 席)估算日常交通運輸之溫室氣體排放量，參考環保署 TEDS 11.1 版汽油小客車平均燃油效率 10.1 km/L、機車平均燃油效率 23.9 km/L，並假設平均里程約 10 公里/日，計算小客車、機車平均每年每輛之耗油量。

再依據行政院環保署溫室氣體排放係數管理表(6.0.4 版)中汽油之 CO₂、CH₄、N₂O 排放係數之建議值與 IPCC 第四次評估報告之全球暖化潛勢值(GWP)，換算每車輛每年之二氧化碳排放當量為汽車 852.87 kgCO₂e/輛/年、機車 360.42 kgCO₂e/輛/年，假設建

築生命週期於日常營運使用階段為 40 年，故本計畫日常交通運輸溫室氣體排放量增量約 12,104,364.00 kgCO₂e/40 年。

(4) 日常垃圾量之溫室氣體排放量增量

本計畫推估平均每日垃圾產生量約 530 kg/日，並參考臺北市 110 年資源回收率，預計回收廢棄物產生量約 65%，故扣除資源回收量後，本計畫垃圾產生量約為 185.5 kg/日，平均每年垃圾產生量約 67,707.50 kg/年。再以環保署計算每公斤廢棄物約產生 2.06 (kg/日)二氧化碳計算，假設建築生命週期於日常營運使用階段為 40 年，日常垃圾量之溫室氣體排放量增量約為 5,579,098 kgCO₂e/40 年。

3. 本計畫建築生命週期 40 年之溫室氣體排放量增量

(1) 額外減碳措施

A、開發前移除樹木之溫室氣體固碳量損失

本次變更後 B 區既有喬木因生長不良而移除有 15 株，加上未來建議移除之外來種、果樹等 16 株喬木，本計畫開發後相較於原計畫開發前共減少 31 株樹木，參考綠建築評估手冊-基本型(2019 年版)中樹冠投影面積(保守以 16 m² 計算)，共計減少 496 m² 之喬木面積，再依闊葉大喬木單位面積固碳當量 1.5 kgCO₂e/m²/y 之係數計算，其相對減少溫室氣體固碳效益約 744 kgCO₂e/年。

B、開發後植栽綠化之固碳量

本計畫變更後植栽綠化規劃面積約 7,504.24 m²，根據綠建築評估手冊-基本型(2019 年版)中各種植栽單位面積二氧化碳固定量，計算本計畫植栽綠化之二氧化碳固定量(詳表 12)，再以建築生命週期 40 年估算，本計畫綠化量指標之 CO₂ 固定量約為 266,872 kgCO₂e/40 年。而扣除前述因生長不良死亡、部分樹種移除所減少之固碳量 744 kgCO₂e/年，本計畫變更後仍可增加固碳效益約 5,927.8 kgCO₂e/年，相當於 237,112 kgCO₂e/40 年。

表 6.3.1-8 變更後植栽綠化固碳量

綠化項目		面積(m ²)	CO ₂ 固定量(kg/m ² /年)	CO ₂ 固定量(kg)
平面綠化	喬木	3,435.00	1.5	5,152.50
	灌木	1,492.62	0.5	746.31
	草地	2,576.62	0.3	772.99
合計		7,504.24	—	6,671.80
植栽綠化 40 年之固碳量(kgCO ₂ e/40 年)				266,872.00

(2) 溫室氣體排放量增量

依前述施工及營運期間各範疇之溫室氣體排放，本計畫建築生命週期 40 年之溫室氣體排放量增量為 123,925,337.99 kgCO₂e/40 年，約 12.39 萬公噸 CO₂e/40 年。彙整計算如下：

本計畫建築生命週期 40 年之溫室氣體排放量增量=

31,419,714.10(建材生產運輸 kgCO₂e/40 年) + 71,042.40(土方運輸 kgCO₂e/40 年) + 1,480,048.32(施工機具 kgCO₂e/40 年) + 72,604,635.89 (日常耗電量 kgCO₂e/40 年) + 903,547.28(日常耗水量 kgCO₂e/40 年) + 12,104,364.00(交通運輸 kgCO₂e/40 年) + 5,579,098.00(日常垃圾量 kgCO₂e/40 年) - 237,112.00 (植栽綠化減碳 kgCO₂e/40 年) = 123,925,337.99 kgCO₂e/40 年

經本次檢討後，因考量溫室氣體計算範疇、計算係數等改變，由變更前 136,655,292 kgCO₂e/40 年(13.66 萬公噸 CO₂e/40 年)下降為變更後 123,925,337.99 kgCO₂e/40 年(12.39 萬公噸 CO₂e/40 年)。

6.3.2 溫室氣體增量抵換及執行計畫

一、變更前

無。

二、變更後

本計畫參考「行政院環境保護署審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則」進行營運期間溫室氣體排放量增量抵換之檢討。

(一) 營運期間採最佳可行技術之溫室氣體排放量增量計算

1. 於開發行為內採取最佳可行技術

本案經採用空調節能、照明節能、節水措施、電器及電梯節能等相關最佳可行技術後，營運期間外購電力之用電契約容量 2,400 瓩。

2. 溫室氣體排放量增量

本案開發屬於行政辦公空間，保守以每天 8 小時之營運時間，並考量國定假日及周休二日，以平均每年營業 250 天計算，則營運階段每年溫室氣體排放量=2,400 kW × 8 hrs × 250 天×0.509 (kgCO₂e/度) = 2,443,200 kgCO₂e/年。

本案營運期間溫室氣體排放量增量抵換，抵換比率每年至少百分之十，連續執行十年，合計約需抵換 2,443.2 公噸之溫室氣排放量。

(二) 溫室氣體排放量增量抵換

依據「臺北市推動宜居永續城市環境影響評估審議規範」第十條規定：本計畫應評估開發行為溫室氣體排放量，並進行營運期間排放量增量抵換，抵換比率每年至少 10%，並執行 10 年。本計畫開發行為通過環境影響評估審查後，將擬具溫室氣體抵換量取得計畫，並向臺北市環境保護局提出取得溫室氣體抵換量執行對象、作法、執行期程及預估溫室氣體減量等，經其審查通過後執行。

3. 預估溫室氣體排放量增量抵換

本案營運期間十年共需抵換約 2,443.2 公噸之 CO₂，以抵換比率每年至少百分之十計算，每年須抵換 244.32 公噸之 CO₂。

4. 溫室氣體抵換量取得計畫

參考「行政院環境保護署審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則」及「淘汰老舊機車換購電動機車溫室氣體減量效益媒合服務作業程序」，擬訂本開發案溫室氣體抵換量取得計畫，並向臺北市政府環境保護局提出，經環保局審查通過後執行。初步規劃如下：

(1) 執行對象

汰換民國 96 年 6 月 30 日(含)前出廠之燃油機車為電動機車者。

(2) 執行作法

依「淘汰老舊機車換購電動機車溫室氣體減量效益媒合服務作業程序」，透過媒合平台，由開發單位提供每輛機車新臺幣 1,000 元作為汰換老舊機車為電動車溫室氣體抵換量收購價金，以取得每輛機車 2.3 公噸 CO₂ 當量抵換效益，本計畫預計提供 1,070 輛，共可抵換 2,461 公噸 CO₂ [2.3(公噸/輛) x 1,070 (輛) = 2,461 (公噸)]。

(3) 執行期程：於營運後 10 年內完成抵換。

5. 預估溫室氣體減量

本案營運期間共需抵換 2,443.2 公噸之 CO₂，依據前述之溫室氣體增量抵換作法，預估溫室氣體抵換量合計為 2,461 公噸之 CO₂，可符合本案營運期間需抵換量 2,443.2 公噸之 CO₂。

6. 本案將依據「淘汰老舊機車換購電動機車溫室氣體減量效益媒合服務作業程序」第四點規定，檢具審查通過之溫室氣體抵換量取得計畫向行政院環境保護署申請媒合服務，並經環保署簽訂淘汰老舊機車換購電動機車溫室氣體減量效益購買委託書，並依委託契約書收購價金結算方式，分期完成汰換老舊機車為電動車溫室氣體抵換量收購價金及相關費用給付後，由行政院環保署廢車回收一站通平台公開為買方。

經媒合作業執行完成後，環保署將核發減量效益歸屬數量予買方。該減量效益僅得供開發行為溫室氣體排放增量抵換之用。

6.4 景觀

一、施工階段

(一) 變更前

在施工階段因工程所需而有施工機具進駐、臨時工務所搭設、物料堆置，使得地景略顯零亂；工程進行中的拆除工程、基礎開挖或鋼骨結構體的打造，將會對視覺景觀有短暫衝擊影響。惟本計畫施工區域侷限於計畫 B 區內，且距離周邊區域尚有一段緩衝距離，可緩解景觀衝擊降低性。此外，本計畫將於施工作业區四周設置甲種鋼板圍籬，除可將工區與周界明顯區隔外，圍籬更可搭配四周環境色系來美化，同時工區內採行營建管理，妥善排列機具、物料與進度控管，使工區內外整潔有序，因此施工對於景觀之影響極輕微且將隨工程結束而恢復。

(二) 變更後

本次變更範圍為 B 區實驗大樓及行政大樓，變更後基地範圍減少 55 m²，變更前後之工區範圍變化差異小，因此施工期間之景觀影響同原環說評估內容，對於景觀影響輕微。

二、營運階段

本次變更實驗大樓樓高(由 49 m 變更為 49.95 m)、實驗大樓建築面積(由 4,120 m² 變更為 4,302.9 m²)、行政大樓樓高(由 49 m 變更為 47.95 m)、行政大樓建築面積(由 920 m² 變更為 1,096.6 m²)，變更前後之量體變化差異小，另本計畫已於規劃時考量外觀設計、新舊建物間的協調性及與周邊環境的融合度，因此營運期間之景觀影響同原環說評估內容。說明如下：

(一) 變更前

本計畫在規劃設計時，已分別將新建量體外觀設計、新舊建物間的協調性及與周邊環境的融合度進行考量，規劃符合整體環境的建築量體計畫及建築群之合理配置，使實體建築物及虛空戶外空間配搭合宜以塑造整體的舒適戶外環境及帶給路人的整體感受。並將原本老舊的建物景觀透過原地重建方式，使其能脫胎換骨成為新穎且煥然一新之形象，亦間接提高在地民眾對所在區域之認同。

(二) 變更後

本次變更內容為 B 區實驗大樓及行政大樓，實驗大樓樓高由原規劃 49 m 增加 0.95 m 至 49.95 m，建築面積由原 4,120 m² 增加 182.9 m² 至 4,302.9 m²；行政大樓樓高由原規劃 49 m 減少 1.05 m 至 47.95 m，建

築面積由原 920 m² 增加 176.6 m² 至 1,096.6 m²，變更前後之量體變化差異小，另本計畫已於規劃時考量外觀設計、新舊建物間的協調性及與周邊環境的融合度，因此營運期間之景觀影響同原環說評估內容。

6.5 交通環境

一、施工階段

(一) 變更前

本計畫基地共分為 A、B、C 三區，其中計畫 C 區已於 103 年 5 月開發完成，現屬營運階段，故已後續無新建建物施工工程。另計畫 A 區擬於 109 年先行施工，本計畫 B 區則擬於 112 年方才進行開發，雖兩計畫之開發時程於 112 年後有部份重疊，然因主要拆除、整地及開挖等相較對環境影響較大之工程並未同時間進行。

本計畫每小時平均棄土車次單向僅 8 車次(24 PCU)，優先規劃利用基地東側防火巷道作為主要運棄動線，更利用上下午交通尖峰時段及學童上下課以外時間進行運棄作業，故對周邊交通影響已相對減小。

(二) 變更後

本計畫配合建築規劃調整開挖面積及開挖深度，但整體剩餘土石方量與維持不變，因此仍依據原環說 5.12 節之營建廢棄物及剩餘資源處理計畫執行，在拆除營建廢棄物及餘土去處、運輸路線、尖峰小時運輸頻率、環境減輕措施等並未改變，因此施工期間之交通影響與原環說評估內容相同。

二、營運階段

本次變更後疾病管制署大樓總進駐員工數為 688 人與原計畫相同，並採用臺北市南港區近 5 年機動車輛成長比率，以目標年(民國 115 年)之自然年成長率訂為 0.35%，重新檢討目標年基地開發前之平常日晨、昏峰路段及路口服務水準，均維持與開發前相同。說明如下：

(一) 變更前

開發內容與強度，將衍生交通衝擊與交通行為特性，故在進行衍生交通需求預測分析時，須針對土地使用類別，推估其衍生之交通需求量，依本計畫使用特性並納入周邊環境進行整體衍生交通量分析如下。

1. 停車需求檢討

本計畫 B 區未來進駐機關為衛生福利部疾病管制署，將設置汽車位 190 席及機車位 388 席，以下針對汽、機車停車需求進行檢討。

(1) 進駐人數

依據開發單位提供資訊，現況疾病管制署大樓員工為 156 人，未來本計畫完工後，疾病管制署大樓總進駐員工數約 688 人，共增加 532 人，另該單位表示因業務特性無民眾洽公之需求，因此本計畫未將疾病管制署洽公民眾之停車需求納入分析。

(2) 運具使用比例說明

為了解本計畫 B 區開發後進駐人員衍生之停車需求數量，故須調查本計畫員工之相關交通參數，更能反應本計畫基地所處位置之交通特性，因此本計畫採用之運具使用比例係為實際調查現況基地員工通勤特性。本計畫 B 區鄰近捷運昆陽站(距離約 150 公尺)，調查結果顯示以使用大眾運輸比例最高，運具使用比例及乘載率說明如表 6.5-1 所示。

表 6.5-1 變更前進駐人員運具使用比例及乘載率說明表

項目	方向	小客車	機車	大眾運輸	步行	腳踏車
運具比例	進入	5.65 %	9.52 %	79.59 %	4.93 %	0.31 %
	離開	6.10 %	8.91 %	79.46 %	5.41 %	0.12 %
乘載率	進入	1.20	1.10	—	—	—

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

(3) 停車需求檢討

依據開發單位表示，疾病管制署因業務特性無民眾洽公之需求，故本計畫僅採計員工停車需求，疾病管制署員工汽車停車需求為 33 席($688 \times 5.65\% \div 1.20 = 33$)及機車停車需求為 60 席($688 \times 9.52\% \div 1.10 = 60$)。

(4) 停車供需檢討

本計畫停車需求共需汽車 33 席及機車 60 席，推估開發後將會有 8 輛公務車，供員工外出洽公使用。未來本計畫 B 區將設置汽車位 190 席及機車位 388 席，設置之車位數已可滿足內部(公務及員工)自需性停車需求，以達停車需求內部化，另本計畫 B 區於地下一層設置裝卸車位，可將裝卸作業內部化，避免影響外部道路交通順暢。另基地開發所衍生停車、臨時停車與裝卸貨停車需求應於基地內自行滿足，本計畫停車供需檢討如表 6.5-2 所示。

表 6.5-2 變更前本計畫停車供需檢討一覽表

項目	自需性停車需求合計(A)	實設車位(B)	實設車位是否滿足 自需性停車需求(A)≤(B)
汽車	33	190	是
機車	60	388	是

註：1.本計畫分析整理。2.單位：席。

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108年11月。

2. 衍生交通量需求分析

(1) 衍生人旅次

依據開發單位提供之資訊，現況疾病管制署大樓員工為 156 人，未來本計畫完工後，疾病管制署大樓總進駐員工數約 688 人，共增加 532 人。因此本計畫以新增加之員工數(532 人)，進行衍生人旅次分析進行說明。

A、員工

依據前述未來本計畫完工後，疾病管制署大樓新增進駐之員工數約 532 人，另於民國 107 年 5 月 2 日上下班尖峰時間實際調查員工晨、昏峰小時進出旅次比例，顯示晨峰小時進入比例為 99.20%，離開比例為 0.80%，昏峰小時進入比例為 1.69%，離開比例為 98.31%，可推得衍生人旅次為晨峰小時進入 530 人、離開 7 人，昏峰小時進入 11 人、離開 524 人。

B、訪客

本單位因業務特性故無民眾洽公之需求，因此本計畫未分析洽公民眾之衍生人旅次。

(2) 衍生車旅次

晨峰小時進入車旅次 40 PCU、晨峰小時離開車旅次 1 PCU；昏峰小時進入車旅次 1 PCU、昏峰小時離開車旅次 41 PCU。

3. 本計畫開發衝擊影響

(1) 交通量平均年成長率

本計畫參考臺北市近五年(民國 101 年至 107 年)交通量平均年成長率 0.34%，詳如表 6.5-3，保守假設南港區道路交通量自然成長之平均年成長率為 1.0%，推算目標年交通量，並分析基地開發前道路服務水準。

表 6.5-3 變更前臺北市近五年機動車輛登記數統計表

年期	汽車		機車		機動車輛 總計 (PCU)	機動車輛 年成長率 (%)
	登記數 (輛)	年成長率 (%)	登記數 (輛)	年成長率 (%)		
102 年	768,100	—	1,034,810	—	1,078,543	—
103 年	787,676	2.55%	980,563	-5.24%	1,081,845	0.31%
104 年	799,248	1.47%	962,797	-1.81%	1,088,088	0.58%
105 年	804,697	0.68%	952,180	-1.10%	1,090,351	0.21%
106 年	810,179	0.68%	953,645	0.15%	1,096,273	0.54%
107 年	813,751	0.44%	944,171	-0.99%	1,097,003	0.07%
平均	—	1.16%	—	-1.80%	—	0.34%

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

(2) 本計畫 B 區開發前道路服務水準分析

目標年開發前，考量基地 A 區食品藥物管理署之衍生旅次量(晨峰小時進入車旅次 58 PCU、離開車旅次 1 PCU；昏峰小時進入車旅次 1 PCU、離開車旅次 59 PCU)及道路自然成長交通量，路段旅行速率略有下降，但各路段服務水準均維持與現況相同。

另基地周邊尚有 2 處開發案，分別為「臺北流行音樂中心」之衍生旅次量為晨峰小時進入車旅次 107 PCU、晨峰小時離開車旅次 28 PCU、昏峰小時進入車旅次 874 PCU、昏峰小時離開車旅次 221 PCU；「南港機廠公共住宅基地」之衍生旅次量為晨峰小時進入車旅次 74 PCU、晨峰小時離開車旅次 147 PCU、昏峰小時進入車旅次 94 PCU、昏峰小時離開車旅次 87 PCU。

目標年開發前，受周邊開發案及道路自然成長交通量影響，路段旅行速率略有下降，但各路段服務水準均維持與現況相同。

(3) 基地全區開發後道路服務水準分析

A、路段服務水準評估

目標年基地開發後各路段服務水準皆維持與開發前相同，如表 6.5-4 所示。

B、路口服務水準評估

目標年基地開發後周邊號誌化路口，除昆陽街/昆陽街 175 巷外，其餘路口服務水準維持與開發前相同，如表 6.5-5 所示。

C、昆陽街/昆陽街 157 巷路口納入號誌管制

本計畫 B 區並未新設出入口，採與計畫 C 區共用既有車道出入口，既有停車場出入口位於基地西側昆陽街 157 巷，現況

係為 1 號誌化路口。未來該號誌化路口號誌時制建議調整為往南往北方向，及往東往西方向共兩個時制，而時制週期維持與現況相同，分析後該晨、昏峰小時路口服務水準可維持於 D 級以上，詳表 6.5-6。

表 6.5-4 變更前基地全區開發後周邊路段服務水準分析表

道路	路段	方向	容量	晨峰小時				昏峰小時			
				交通量	V/C	旅行速率	速率服務水準	交通量	V/C	旅行速率	速率服務水準
忠孝東路六段	東新街-向陽路	東向	2,950	1,606	0.54	27.0	C	1,714	0.58	24.1	D
		西向	2,950	1,881	0.64	26.7	C	1,651	0.56	23.6	D
忠孝東路七段	向陽路-興中路	東向	2,950	1,200	0.41	27.4	C	1,381	0.47	24.4	D
		西向	2,950	1,663	0.56	27.1	C	1,211	0.41	24.7	D
向陽路	南港路-忠孝東路	北向	2,950	1,428	0.48	25.8	C	1,075	0.36	25.9	C
		南向	2,950	1,071	0.36	26.7	C	1,278	0.43	25.2	C
昆陽街	昆陽街 157 巷-東新街	北向	910	508	0.56	25.1	C	518	0.57	23.1	D
		南向	910	477	0.52	25.1	C	554	0.61	24.1	D
東新街	昆陽街-東新街 180 巷	北向	910	499	0.55	25.3	C	323	0.36	24.9	D
		南向	910	355	0.39	26.1	C	566	0.62	23.6	D

註：1.速率及速限單位為 KPH；容量及交通量單位為 PCU。

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108 年 11 月。

表 6.5-5 變更前基地全區開發後周邊路口服務水準分析表

路口名稱	路口圖示	方向	晨峰小時		昏峰小時			
			平均延滯(秒)	服務水準	平均延滯(秒)	服務水準		
忠孝東路六段 / 向陽路		A	45.0	53.3	D	41.9	75.4	E
		B	82.1			124.6		
		C	50.8			51.0		
		D	41.4			44.0		
		E	82.2			159.2		
昆陽街 / 昆陽街 157 巷		A	20.2	55.3	D	21.1	48.7	D
		B	102.4			100.0		
		C	22.3			22.6		
		D	8.3			7.8		
昆陽街 / 忠孝東路六段		A	33.2	55.4	D	31.8	60.8	E
		B	62.1			70.8		
		C	35.1			34.7		
		D	91.3			106.0		
昆陽街 / 東新街		A	8.8	31.6	C	8.1	36.2	C
		B	44.3			47.4		
		C	21.2			20.1		
		D	52.3			54.2		

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108年11月。

表 6.5-6 變更前昆陽街路口號誌時制表

項目	路口圖示	時相	晨峰時段				昏峰時段			
			綠	黃	紅	週期	綠	黃	紅	週期
現況		D ↙ ↘ B	45	3	2	75	45	3	2	75
		C ↘ ↙	20	3	2		20	3	2	
開發後		D ↙ ↘ B	45	3	2	75	45	3	2	75
		C ↘ ↙ A	20	3	2		20	3	2	

資料來源：衛生福利部疾病管制署防疫中心興建工程計畫環境影響說明書(定稿本)，108年11月。

(二) 變更後

1. 停車需求檢討

本次變更後疾病管制署大樓總進駐員工數為 688 人，衍生停車需求為汽車 33 席及機車 60 席，均維持與原計畫相同；基地實設汽車位 190 席及機車位 390 席，並無增減額，故有關停車供需差異分析維持與原計畫相同，基地設置車位數均可滿足內部自需性停車需求。

2. 衍生交通量需求分析

依據前節所述可得知，本基地員工進駐人數、運具分配率及乘載率均維持與原計畫相同，因此並無新增衍生車旅次。開發後衍生車旅次維持與原計畫相同，晨峰小時進入車旅次 40 PCU、晨峰小時離開車旅次 1 PCU；昏峰小時進入車旅次 1 PCU、昏峰小時離開車旅次 41 PCU。

3. 變更後開發衝擊影響

為瞭解基地開發前後對鄰近道路系統服務水準之影響特性，配合現況交通量重新調查，針對本基地整體開發目標年民國 115 年開發前與開發後兩種不同情境，進行交通影響分析。

(1) 交通量平均年成長率

依據臺北市及臺北市南港區近 5 年機動車輛年成長比例，詳表 6.5-7 所示，臺北市近五年之平均數據為 0.20%，臺北市南港區近五年之平均數據為 0.35%。為避免低估基地周邊道路自然成長量，採用臺北市南港區近 5 年機動車輛成長比率，將目標年(民國 115 年)之自然年成長率訂為 0.35%，進行目標年基地開發前之平常日晨、昏峰路段及路口服務水準評估。

表 6.5-7 變更後臺北市南港區近五年機動車輛登記數統計表

年期	汽車		機車		機動車輛 總計 (PCU)	機動車輛 年成長率 (%)
	登記數 (輛)	年成長率 (%)	登記數 (輛)	年成長率 (%)		
104 年	34,728	—	48,334	—	49,927	—
105 年	35,143	1.20 %	47,936	-0.82 %	50,230	0.61 %
106 年	36,393	3.56 %	48,841	1.89 %	51,773	3.07 %
107 年	36,502	0.30 %	48,334	-1.04 %	51,712	-0.12 %
108 年	36,393	-0.30 %	48,085	-0.52 %	51,485	-0.44 %
109 年	35,770	-1.71 %	47,815	-0.56 %	50,782	-1.37 %
平均	—	0.61 %	—	-0.21 %	—	0.35 %

資料來源：臺北市政府交通局。本計畫整理。

(2) 目標年基地開發前道路服務水準分析

依據開發單位提供之資料，基地南側(A區)食品藥物管理署未來進駐員工人數為760人，參考「衛生福利部疾病管制數防疫中心興建工程計畫環境影響說明書」員工運具使用比例調查結果，計算可得南側(A區)食品藥物管理署停車需求為汽車36席及機車66席，實設汽車位161席及機車位235席，可滿足員工停車需求。該基地停車場出入口設置於南側龍華街，與本基地進出車輛並無互相影響。另南側(A區)食品藥物管理署之衍生旅次量為晨峰小時進入車旅次58 PCU、晨峰小時離開車旅次1 PCU；昏峰小時進入車旅次1 PCU、昏峰小時離開車旅次59 PCU。

另基地周邊尚有2處開發案，分別為「臺北流行音樂中心」之衍生旅次量為晨峰小時進入車旅次107 PCU、晨峰小時離開車旅次28 PCU、昏峰小時進入車旅次874 PCU、昏峰小時離開車旅次221 PCU；「南港機廠公共住宅基地」之衍生旅次量為晨峰小時進入車旅次75 PCU、晨峰小時離開車旅次147 PCU、昏峰小時進入車旅次94 PCU、昏峰小時離開車旅次87 PCU。

A、路段服務水準分析

目標年基地開發前，受道路自然成長交通量及周邊開發案衍生交通量影響，基地周邊晨、昏峰小時各路段旅行速率下降幅度介於0.0-0.1KPH，各路段服務水準皆維持與現況相同，分析結果如表6.5-8所示。

表 6.5-8 變更後基地開發前周邊路段服務水準分析表

道路	路段	方向	容量	晨峰小時				昏峰小時			
				交通量	V/C	旅行速率	速率服務水準	交通量	V/C	旅行速率	速率服務水準
忠孝東路六段	東新街-向陽路	東向	2,950	1,540	0.52	25.6	C	1,521	0.52	29.7	C
		西向	2,950	2,041	0.69	25.6	C	1,606	0.54	30.2	B
忠孝東路七段	向陽路-興中路	東向	2,950	1,108	0.38	33.5	B	1,364	0.46	30.6	B
		西向	2,950	1,833	0.62	34.8	B	1,176	0.40	27.6	C
向陽路	南港路-忠孝東路	北向	2,950	1,069	0.36	26.4	C	1,276	0.43	26.1	C
		南向	2,950	1,385	0.47	33.8	B	1,013	0.34	26.3	C
昆陽街	昆陽街157巷-東新街	北向	910	519	0.57	27.8	C	545	0.60	26.8	C
		南向	910	597	0.66	23.7	D	484	0.53	24.8	D
東新街	昆陽街-東新街180巷	北向	910	447	0.49	31.2	B	614	0.67	30.0	C
		南向	910	585	0.64	25.7	C	357	0.39	27.8	C

註：1.速率及速限單位為KPH；容量及交通量單位為PCU。

B、號誌化路口服務水準分析

目標年基地開發前，受周邊開發案衍生交通量及道路交通自然成長量影響，基地周邊晨、昏峰小時各路口平均每車延滯昆陽街/東新街路口晨峰小時服務水準下降至 C 級，其餘各路口服務水準均維持與現況相同，詳表 6.6-9 所示。

表 6.5-9 變更後基地開發前號誌化路口服務水準分析表

路口名稱	路口圖示	方向	晨峰小時		昏峰小時			
			平均延滯(秒)	服務水準 現況→開發前	平均延滯(秒)	服務水準 現況→開發前		
忠孝東路 六段 / 向陽路		A	48.1	57.5	D→D	41.9	72.6	E→E
		B	114.2			159.4		
		C	49.8			49.8		
		D	41.2			44.5		
		E	92.0			136.4		
昆陽街 / 昆陽街 157 巷		A	20.2	52.3	D→D	18.5	13.5	A→A
		B	99.4			13.0		
		C	23.4			21.3		
		D	8.4			11.7		
昆陽街 / 忠孝東路 六段		A	25.0	31.8	C→C	24.0	34.4	C→C
		B	64.6			73.1		
		C	26.2			27.1		
		D	93.0			117.0		
昆陽街 / 東新街		A	20.6	34.6	B→C	42.1	22.9	B→B
		B	28.9			19.6		
		C	21.1			21.5		
		D	41.2			14.9		

資料來源：本計畫調查整理分析。

(3) 基地開發後交通影響評估

A、旅次分佈

在交通量指派之前，必須了解旅次分佈之狀況，以便於交通量指派時能正確將旅次指派至選擇路徑，達到預測交通量的目的。本案係依據目前各路口交通向轉向比例原則，進行衍生交通旅次量之方向分佈，同時考慮各道路及禁止轉向情形進行

交通量分派。就本案預測之交通旅次分佈型態及影響範圍進出道路系統之分佈狀況，將本基地開發後晨、昏峰衍生交通量指派至鄰近路網，預估未來鄰近道路系統衍生交通量之影響。

B、路段交通影響分析

目標年基地開發完成後，經衍生交通量指派，基地周邊晨、昏峰小時各路段旅行速率下降幅度介於 0.02-0.06 KPH，各路段服務水準均維持與開發前相同，如表 6.5-10 所示。

表 6.5-10 變更後基地開發後周邊路段服務水準分析表

道路	路段	方向	容量	晨峰小時				昏峰小時			
				交通量	V/C	旅行速率	速率服務水準	交通量	V/C	旅行速率	速率服務水準
忠孝東路六段	東新街-向陽路	東向	2,950	1,554	0.53	25.6	C	1,521	0.52	29.7	C
		西向	2,950	2,042	0.69	25.6	C	1,620	0.55	30.1	B
忠孝東路七段	向陽路-興中路	東向	2,950	1,109	0.38	33.5	B	1,376	0.47	30.6	B
		西向	2,950	1,845	0.63	34.7	B	1,177	0.40	27.6	C
向陽路	南港路-忠孝東路	北向	2,950	1,079	0.37	26.4	C	1,277	0.43	26.1	C
		南向	2,950	1,386	0.47	33.8	B	1,013	0.34	26.3	C
昆陽街	昆陽街 157 巷-東新街	北向	910	523	0.58	27.7	C	545	0.60	26.8	C
		南向	910	597	0.66	23.7	D	489	0.54	24.8	D
東新街	昆陽街-東新街 180 巷	北向	910	451	0.50	31.1	B	614	0.67	30.0	C
		南向	910	585	0.64	25.7	C	357	0.39	27.8	C

註：1.速率及速限單位為 KPH；容量及交通量單位為 PCU。

C、路口交通影響分析

本基地並未新設出入口，採與 C 區共用既有車道出入口，既有停車場出入口位於基地西側昆陽街 157 巷，現況係為 1 號誌化路口。

目標年基地開發後，經基地衍生交通量指派，基地周邊晨、昏峰小時各路口平均每車延滯時間增加幅度介於 0.1-0.9 秒，各路口服務水準均維持與開發前相同，如表 6.5-11 所示。

表 6.5-11 變更後基地開發後號誌化路口服務水準分析表

路口名稱	路口圖示	方向	晨峰小時		昏峰小時			
			平均延滯(秒)	服務水準 開發前→後	平均延滯(秒)	服務水準 開發前→後		
忠孝東路 六段 / 向陽路		A	48.2	58.1	D→D	41.9	72.6	E→E
		B	119.6			159.4		
		C	49.8			51.2		
		D	41.3			44.5		
		E	93.9			136.4		
昆陽街 / 昆陽街 157巷		A	20.2	53.2	D→D	19.4	13.7	A→A
		B	102.9			13.0		
		C	23.4			21.3		
		D	9.1			11.7		
昆陽街 / 忠孝東路 六段		A	25.0	31.8	C→C	24.1	34.5	C→C
		B	64.6			73.1		
		C	26.3			27.2		
		D	93.0			117.0		
昆陽街 / 東新街		A	20.6	35.2	C→C	42.1	22.9	B→B
		B	29.4			19.6		
		C	21.1			21.5		
		D	42.2			15.0		

資料來源：本計畫調查整理分析。