第八章　環境保護對策及替代方案

8.1 環境保護對策

8.1.1 施工期間

一、地形及地質

(一)擋土結構施工

選擇開挖擋土結構所需考慮之因素包括現地土層狀況、開挖深度、鄰近建築物、公共設施及建築與結構需求等。本基地開挖深度預計為 GL.-21.5m，根據分析結果，擋土結構應貫入計劃開挖面下 22.5m，即擋土壁之長度應採用 44.0m，以維護開挖之穩定性。考量施工性、經濟性及週遭環境影響等因素，採用連續壁作為開挖擋土設施。另考量基地鄰近建物之狀態，為減低開挖作業時擋土設施側向變位對鄰近結構之影響，可配合地中壁或扶壁施作。

地中壁或扶壁等輔助措施，可抑制地下室開挖所造成之壁體側向變位，乃是有效之鄰房保護措施。地中壁及扶壁亦可以兼用於抑制筏式基礎之差異沉陷量，或應用於地下室之抗浮。

(二)開挖施工方法

由分析結果已建立本基地開挖施工之穩定處理措施，然基地局部地層之差異變化，因此為確保本工程地下室開挖、鄰房、周圍道路及公共設施之安全，施工期間於開挖工區內外應裝設安全監測系統。施工期間應就取得之監測資料，加以整理、研判、分析，以檢核本工程各開挖階段之安全性，並隨時預測施工中各階段可能發生之狀況，必要時可事先進行補強措施，以避免發生災害。本案監測項目之應用量測儀器分述如下：

1.傾斜儀

傾斜儀可分為壁體內及壁體外兩種，壁體內之傾斜儀可量測出擋土壁體之側向變形，壁體外傾斜儀則可量測擋土壁背後土壤之側向變形。傾斜儀之安裝可即時分析擋土壁體之變位，防止其過度變形而遭到破壞。

2.水位觀測井與水壓計

於開挖面下和四周埋設地下水位觀測井與水壓計，可瞭解因建物開挖與抽水等施工作業，造成基地四周地下水位與地下水壓變化情形，隨時了解擋土壁所承受水壓力，以及結構底版所承受的上舉水壓，

並作為工區抽水作業之監控依據。

3.沉陷觀測點

於基地四周既有道路、空地及建物裝設沉陷觀測點，可觀測附近地面或建物受開

挖影響而下陷情形，此觀測值可與傾斜儀(傾度觀測管)及建物傾斜計所量得之數值互相參照，並綜合分析。

4.建物傾斜計

開挖過程中常導致鄰近區域地層之下陷，而使鄰近的建築物發生沉陷及傾斜。對於傾斜量之觀測，就鄰近建物結構柱面裝設傾斜計，以量測建築物垂直度之變化。

(三)為確保本工程地下室開挖、鄰房、周圍道路及公共設施之安全，施工期間於基地內外裝設安全監測系統，詳見圖 8-1。

二、水文水質

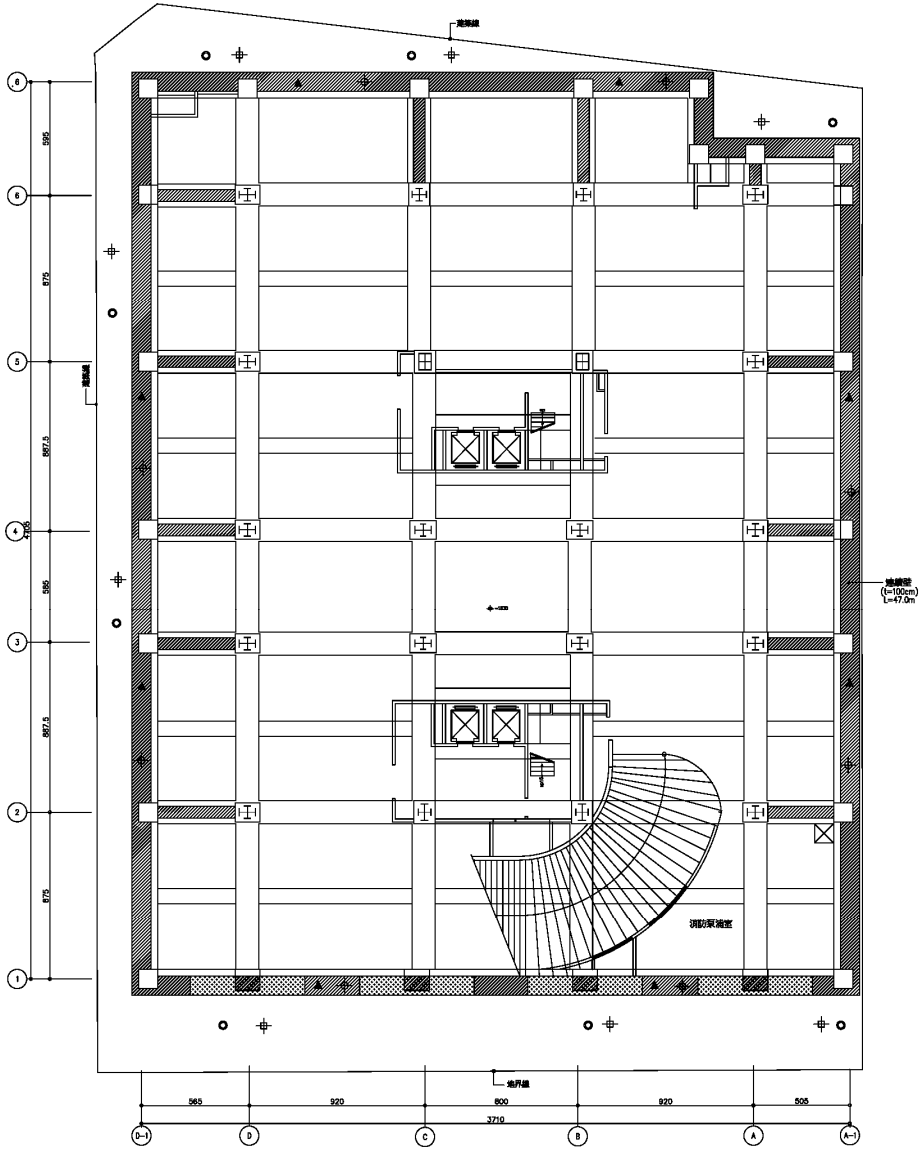
(一)設置圍籬及防溢座，防止逕流廢水未經處理直接流至排水溝。

(二)設置簡易沈砂池或截砂設施並加強維護清理，以避免因土壤流失而引起鄰近水域之濁度增加。

(三)以合併式處理淨化槽或流動性廁所收集施工人員之生活污水，以水肥車定時定期收集處理或由相關單位更換流動性廁所。

(四)設置截水溝或導水設施，引導雨水排放。

(五)營建工地將於施工前檢具逕流廢水汙染削減計畫，報主管機關審查。



地下室開挖觀測系統平面圖　　Scale:1/150

表—1　觀測系統使用儀器觀測之管理值

觀測項目	儀器名稱	管理值	警戒值	行動值
建築物傾斜	鄰房傾斜計	1/600	1/550	1/500
地下水位及水壓	水壓計	G.L.−2.0m	G.L.−3.0m	G.L.−4.0m
	水位觀測井			
連續壁變位	壁內傾斜管	6.0 cm	7.0 cm	8.0 cm
土層變位	壁外傾斜管	6.5 cm	7.5 cm	8.5 cm

表—2　觀測系統之觀測頻率

觀測項目	儀器名稱	觀測頻率
擋土結構變形及傾斜	壁體外傾斜管	基地開挖前後, 支撐施加預力及拆除前後各乙次
	壁體內傾斜管	開挖階段每日上下午各乙次, 必要時得隨時觀測
建築物傾斜	鄰房傾斜計	平時每週乙次, 開挖期間每日上下午各乙次
地下水位及水壓	水壓計	平時每週二次, 必要時每日上下午各乙次
	水位觀測井	平時每週二次, 抽水時每日上下午各乙次
支撐應力及應變	支撐應變計	每日上下午各乙次

圖　例
○ 水位觀測井　8處
⊕ 壁體外傾斜管　8處
⊕ 壁體內傾斜管　8處
▲ 鋼筋計　8處 分別設置於十五個深度　GL−3.0m,−6.0m,−9.0m,−12.0m GL−15.0m,−18.0m,−21.0m,−24.0m,−27.0m,−30.0m GL−33.0m,−36.0m,−39.0m,−42.0m,−45.0m
▽ 沉陷點 於二倍開挖深度範圍內, 於道路及鄰房柱位處, 每 5−10m設置　點

註: 水壓計應連不透水層下方

圖8-1　安全監測圖

三、空氣品質

本案計畫區劃定懸浮微粒為二級防制區，於施工期間將依行政院環保署「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」做好相關減輕對策如后，以降低對空氣品質之影響：

(一)設置工地告示牌。

(二)設置定著地面之全阻隔式施工圍籬及防溢座。

(三)使用具粉塵逸散性之工程材料、砂石、土方或廢棄物，且堆置於工地時採行下列有效抑制粉塵之防制設施：覆蓋防塵布或防塵網。

(四)工地內之車行路徑採行下列有效抑制粉塵之防制設施：舖設鋼板、混凝土、瀝青混凝土粗級配或其他同等功能之粒料舖設混凝土。

(五)工地內之裸露地表採行下列有效抑制粉塵之防制設施。

1.覆蓋防塵布或防塵網。

2.舖設鋼板、混凝土、瀝青混凝土粗級配或其他同等功能之粒料。

3.地表壓實且配合灑水措施。

(六)於工地運送具粉塵逸散性之工程材料、砂石、土方或廢棄物之車行出入口，設置洗車設施，且符合下列規定：

1.洗車設施四周設置防溢座或其他防制設施，防止洗車廢水溢出工地。

2.設置具有效沉砂作用之沉砂池。

3.於車輛離開工地時，有效清洗車體及輪胎，其表面不得附著污泥。

(七)於工地結構體施工架外緣，設置有效抑制粉塵之防塵網或防塵布。

(八)工地內上層具粉塵逸散性之工程材料、砂石、土方或廢棄物輸送至地面或地下樓層，採行下列可抑制粉塵逸散之方式之一：

1.電梯孔道。

2.建築物內部管道。

3.密閉輸送管道。

4.人工搬運。

5.輸送管道出口，設置可抑制粉塵逸散之圍籬或灑水設施。

(九)運送具粉塵逸散性之工程材料、砂石、土方或廢棄物，其進出營建工地之運送車輛機具，採行下列有效抑制粉塵之防制設施之一：

1.採用具備密閉車斗之運送機具。

2.使用防塵布或其他不透氣覆蓋物緊密覆蓋及防止載運物料掉落地面之防制設施。

(十)本案承諾若空氣品質不佳環保局要求停工時，將遵照要求辦理停工以改善空氣品質。

(十一)施工期間將依行政院環境保護署公告之「營建工程空氣汙染防制設施管理辦法」規定，落實空氣汙染防制措施。

(十二)施工機具及運輸車輛將要求使用合格油品，以維護附近空氣品質。

(十三)運輸車輛將以主動到檢方式通過本局柴油車動力計排煙檢測,以確保符合排氣標準。

四、噪音振動

(一)施工時使用低噪音型的施工機械及施工方式，如使用電力驅動型式設備取代柴油引擎驅動；使用油壓式以取代氣壓式設備施工。

(二)對高噪音之固定設備採包覆方式或裝消音設備，擺置地點並儘量遠離敏感受體。

(三)避免高噪音機具之作業同時進行，以降低合成噪音之強度。

(四)儘可能將噪音源及振動源遠離敏感受體，對於具方向性之機械噪音，調整其方位使傳音方向背向敏感受體。

(五)物料、建材運輸路線之選定，儘量避開對附近環境會有影響之時段路線，並避免夜間運輸或亂鳴喇叭。

(六)噪音較大的施工作業儘量安排於日間環境噪音背景較大的時段內進行。

(七)施工期間隨時保養路面，以避免路面破損，而增加噪音及振動量。

五、廢棄物

(一)運送建築廢棄物及施工廢料之運輸車輛車體不得滲漏，且出工區前須沖洗，保持車體及車輪乾淨；嚴格管制每車載運量，並加蓋或以防塵網、厚塑膠、帆布覆蓋，以防載運物沿途散落及引起塵土飛揚。

(二)對於施工機械及車輛於區內維修保養所產生之廢棄物，應於合約中要求包商自行妥當處理。

(三)禁止施工人員隨意拋棄各種廢棄物。

(四)開發進行開挖時，營建廢棄土應遵守相關規定。

六、生態環境

雖然施工階段對當地植物及動物生態影響輕微，但在施工之初仍應儘快在基地周邊設立圍籬，同時採用能夠降低噪音及震動的各種可行措施，以減少對周邊動物的干擾。並在車輛進出之處加強灑水，以減少揚塵飄散影響鄰近綠地的植物健康。

現有花台灌木(矮仙丹)屆時將依公園處指定地點辦理移植，並將於施工前通知公園處藝南區分隊。

七、交通運輸

基地開發施工期間，施工機具、設施的堆放與工程車輛進出將對交通造成影響，為使其對周遭道路之衝擊減至最小，施工單位應配合施工採取下述的因應措施：

(一)施工期間工程棄土車輛將避免於交通尖峰時間(07:00～9:00 與 17:00~19:00)運送廢土，減少造成周邊及鄰近沿線道路之阻塞可能發生，降低對交通流量的衝擊。

(二)做好交通疏導及交通維持工作，於道路之交通節點處，設置標示明顯之交通號誌，夜

晚時，於施工道路之出入口處設紅色閃光燈。

(三)各階段施工作業前將依規定提出施工計畫及交通維持計畫，並加強品管、檢查及人員操作訓練。

(四)為減輕施工人員車輛對附近停車及交通之衝擊，本案將於後續階段與包商訂定相關規範，以管理及罰款方式規範施工人員車輛停放總量、停放地點及進出動線等。

(五)施工期間嚴禁在道路堆置或拋棄足以妨礙交通之物品。

(六)嚴禁各型車輛超載、超速行駛，並避免施工車輛任意停置路旁致妨礙車流。

(七)地下室施工設置臨時構台、地面結構施工於基地內規劃機具施工區域、補強結構，以杜絕施工車輛、機具佔據馬路。

(八)若施工區域受限必須借用道路時應事先申請，並不得於尖峰時間施工。

(九)施工車輛進出工地時，於入口處設置指揮交通哨，同時豎立明顯之導引標誌，以便提前導引來車提早變換車道，以免因車道急速縮減造成交通阻塞。

八、景觀、文化資產

(一)儘量減少表土裸露面積，避免土壤沖蝕與降低灰塵量。

(二)加強對施工區周圍景觀環境的維護，對施工後之裸露地面，宜儘速完成植生與綠化工作。

(三)於施工期間若發現遺址或古物將遵文化資產保存法第 29、30、50、51 條規定辦理。

(四)工地需經常灑水，保持地面溼潤，降低因施工行為而產生空氣之為微粒狀污染物的濃度。

(五)工地周圍未影響工程進行之地區，與施工地區之界面，可先行種植喬灌木形成綠籬，以作為遮蔽之用，並達到美化與水土保持功能。

(六)預定道路部份，依工程進度進行鋪面鋪設，以保持進出車輛輪胎之清潔，減少車胎夾帶泥土污染主要道路路面，並降低行駛裸露地表時揚起之塵土。

(七)施工圍籬將依臺北市建築管理工程處規定進行綠美化。

九、社會經濟

(一)施工期間需要大量之工作人員，人員之雇用以當地居民為優先，一方面增加當地之就業機會，另一方面降低成本，合乎經濟效益。

(二)施工所需之材料、機具，儘量尋求當地廠商提供，以增加當地經濟活動，增加政府之稅收。

(三)施工期間除了儘量雇用當地居民外，對外來之工作人員，儘量在基地規劃適當地點，集中食宿管理、生活作息訂定規範，以減少對當地之社會環境之影響。

(四)加強工地管理，設置安全警示標誌，隨時提醒當地居民注意安全，另一方面也保護施工人員之安全。

8.1.2 營運期間

一、水文水質

(一)區內排水以重力排水為原則。

(二)本案之生活污水集中納管排入臺北市污水下水道處理。

二、空氣品質

(一)區內道路舖面保持完整，並時常清理乾淨。

(二)營運階段將帶來大量的汽、機車，除了車主應儘量配合政府政策，做好定期檢驗；政府交通主管單位應設計妥基地四周的交通配置計畫,以減少尖峰時期的瞬間排放濃度。

(三)鼓勵盡量搭乘大眾運輸系統。

三、噪音振動

(一)外牆可增加隔音效果。

(二)鼓勵搭乘大眾運輸系統，降低交通噪音。

四、廢棄物

(一)設立垃圾暫存區，避免亂丟垃圾，破壞周遭環境。

(二)廚餘先瀝乾後，在衛生、安全下收集裝袋清運處理，避免發臭影響環境衛生。

(三)膠瓶、玻璃瓶、鐵罐、紙類等四項垃圾回收再利用，以充分利用有限資源。

五、生態

目前基地附近能提供蜜源植物的種類不多，且草灌木植物的比例較低，較無法吸引蝶類棲息。因此在營運階段草灌木植栽的選擇上，可以生長快速且強健的蜜源植物為主，以快速達到提供蝶類生態資源的目的。

六、交通

針對本基地開發的交通疏緩措施，說明如下：

(一)鼓勵使用大眾運輸系統與綠色運具

基地周圍均為相當發達之道路系統，往臺北市區各方向均十分方便，而基地周邊包含 60 線公車並與捷運忠孝敦化站步行距離約為 350 公尺，大眾運輸系統可謂相當便捷，未來本案將會於管理員室提供鄰近大眾運輸場站位置圖與公車路線圖，宣導往來基地民眾使用大眾運輸，另基地亦有設置自行車停車位，因此未來可宣導往來基地之民眾多使用大眾運輸系統及綠色運具，以減低私人運具的使用。

(二)停車疏導措施

由於本案除住宅外尚設有一般零售業及一般事務所，為避免前來一般零售業之顧客臨停影響周邊道路，本案已有設置足夠之汽機車位供前來基地之民眾使用，而未來亦將透過管理人員導引前來基地之民眾訪客使用基地內部停車場，以達到停車內部化並避免違停影響基地周邊交通。

8.2 環境管理計畫

8.2.1 施工階段環境管理

一般而言，工程施工所及之單位包括開發單位、監工單位及工程承包商，工地業務之進行需透過三者問之協調運作。環境保護工作之管理架構如圖 8-2。

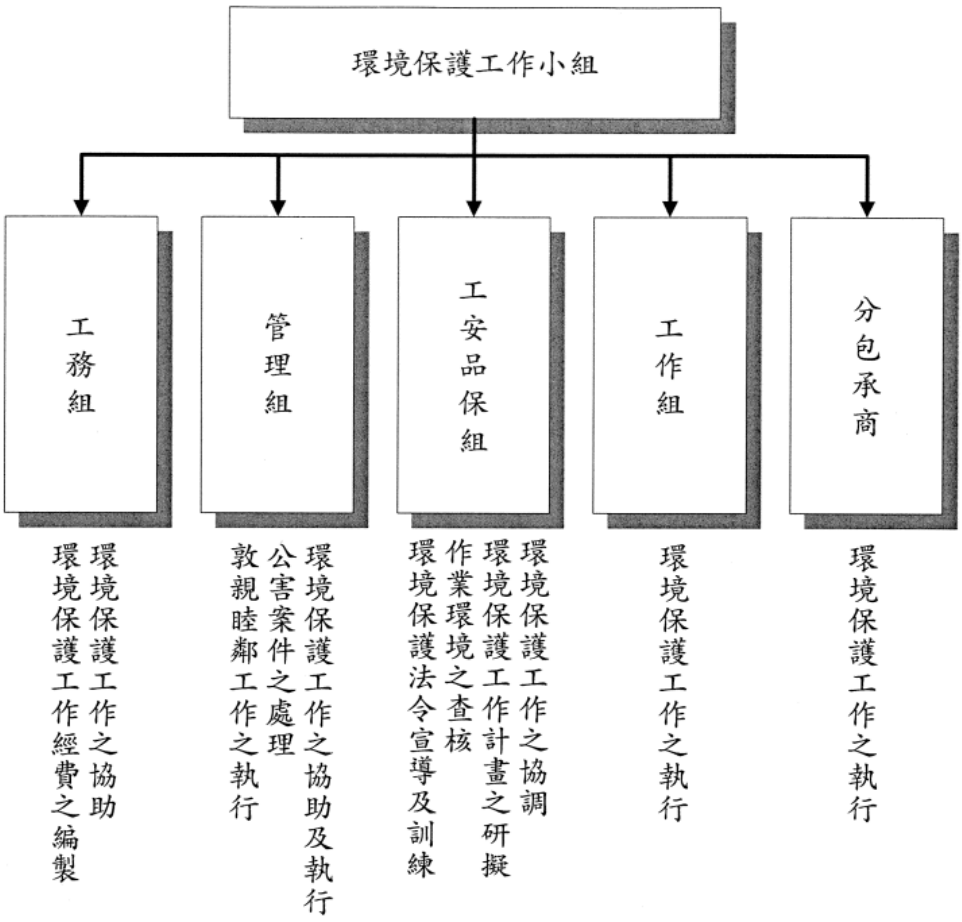


圖8-2　施工階段環境保護工作之管理架構

一、執行作業要點

(一)開發單位

(1)表列環境影響說明書中之施工階段環境保護對策，定期就承包商之執行情形進行稽核，並做成記錄。

(2)辦理施工中環境監測，定期提送環境監測報告。

(3)工地設置專人負責處理民眾陳情事件。

(4)執行環境監測工作，依監測成果召集承包商，檢討施工問題所在及研擬對策，並監督承包商適時調整作業方式。

(二)承包商

(1)執行工地環保措施，包括水污染防治、空氣污染防制、營建噪音管制、廢棄物處理、景觀維護及交通維持等。

(2)依開發單位之指示，機動調整作業方式並加強各項環保措施，俾符合法規標準。

(三)管理制度

(1)定期由工區工作小組與承商討論環保業務事宜。

(2)定期召開工地安全衛生環保檢討會。

(3)定期舉辦人員之安衛環保訓練。

(4)派員參加各單位辦理之各項環保講習課程，以明瞭相關法令及措施。

8.2.2 營運階段環境管理

一、環保組織

本計畫將環境影響評估法規定之義務與責任納入銷售合約中，使未來住戶均知悉。另參照公寓大廈管理條例相關規定，於社區成立管理委員會，並向主管機關申請變更增列管理委員會為新增開發單位。管理委員會變更併列為開發單位後，依環境影響評估法第 17 條規定依環境影響說明書所載之內容及審查結論，切實執行。

施工完成後，將成立相關環境管理小組負責執行大樓之環保事項。區內外道路、四周植生綠地、污水管線、停車場等，亦應組成管理維護組織如圖 8-3所示，以掌握環境品質並適時採取相對措施。須遵行之相關環保法令標準:

1.環境影響評估法及其相關法令。

2.飲用水水質標準。

3.噪音管制法暨施行細則。

4.水污染防治法暨施行細則。

5.廢棄物清理法暨施行細則。

6.空氣污染防制法暨施行細則。

7.室內空氣品質管理法暨施行細則。

8.事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準。

9.臺北市雨水下水道設施規劃設計規範。

10.下水道法。

11.下水道工程設施標準。

12.下水道用戶排水設備標準。

13.噪音管制標準

二、計畫要點

1.環境影響說明書承諾應辦環保事項。

2.處理民眾申訴案件，相關環保事項民意溝通。

3.環保法規及技術資料蒐集及宣導。

4.大樓環保設施之操作維護。

5.防災及緊急應變措施之研擬與演練。

6.環保工作之執行。

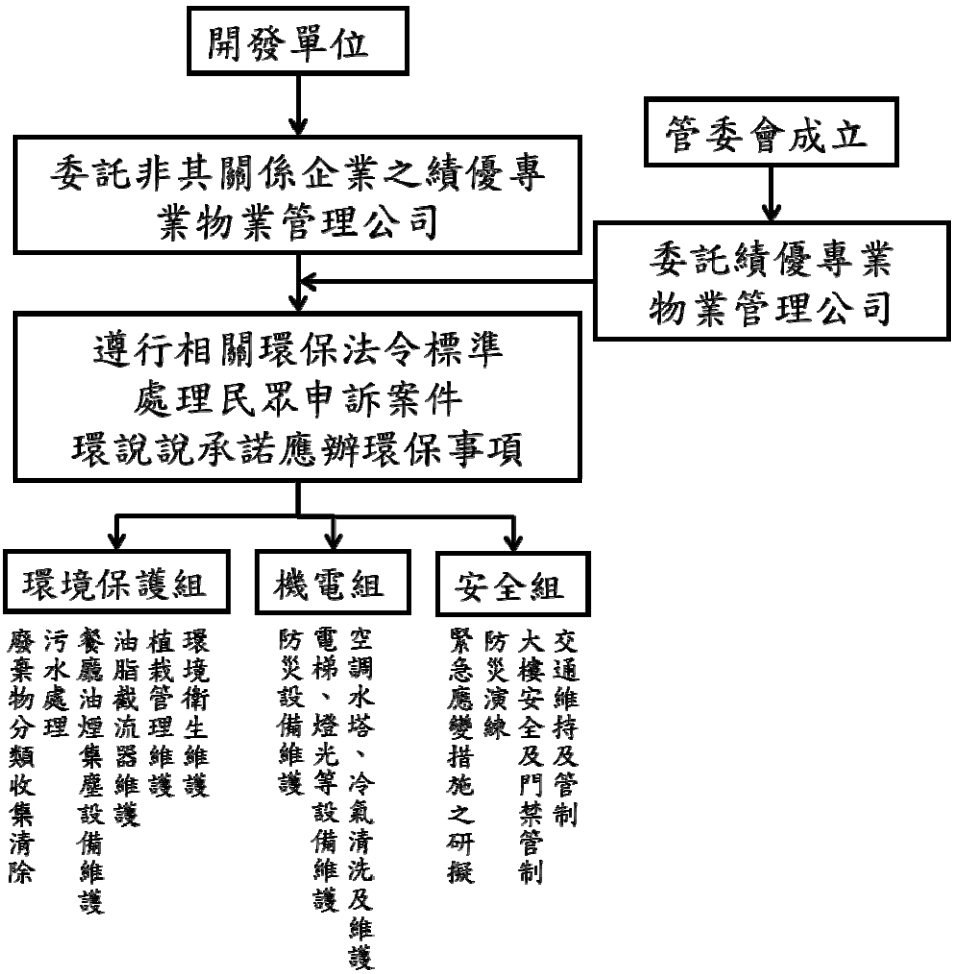


圖8-3　營運階段環境保護工作小組組織及權責

8.3 替代方案

一、零方案

零方案即不進行本案之開發工作，可減少施工及營運期間之環境衝擊。

二、開發地點替代方案

無。

三、環保措施替代方案

施工期間營建人員每日產生之生活污水，亦可採用套裝式污水處置設備處理，但增加建造成本、實用性低、增加操作維護費用。

四、技術替代方案

無。

各項研擬替代方案整理如表 8-1。

表8-1　替代方案表

替代方案	有	無	未知	內容	預計目標年可能之負面環境影響	與主計畫比對分析
1.零方案		√		不興建本案。	—	本案基地現有建物為早期興建，管線老舊維修困難，居住環境無法因應現代都市生活的需求。此外，本案建物因適用舊法規，建築物結構、停車空間、防火、耐震皆不符現行法規規定，消防安全堪慮，因此亟有更新的必要。
2.開發地點或路線替代方案		√		尋找其它地點興建本案。	—	本基地符合本案開發目的及用途
3.環保措施替代方案		√		一般事業廢棄物委託民間合格清除機構清運；施工階段污水以套裝式處理設施處理或租用流動廁所定期清除。	委託民間業者清運無法確實掌握是否有隨意傾倒情形。	一般事業廢棄物清除單位不僅限於民間合格清除業者，必要時可委託臺北市清潔隊清運；施工期間設置合併式化糞槽處理設施或租用流動廁所定期清除。
4.技術替代方案		√		—	—	—

8.4 環境監測計畫

一、監測目的

本計畫除針對各項可能造成之環境影響妥善擬訂相關減輕或避免不利影響對策外，為瞭解本計畫區之環境品質變化狀況，以期掌握未來施工期間及營運期間之環境影響程度。茲針對本興建工程之特性及前述環境影響預測結果，就顯著而重要之環境影響因子研擬環境監測計畫；本監測計畫之執行，除可持續建立本計畫區鄰近之環境資料外，並可瞭解各期間因本計畫開發所產生之環境影響；係便立即採行因應對策及改善措施。

二、監測內容

施工與營運期間監測計畫內容著重於空氣污染、噪音、振動、交通量、水質監測。除施工期將配合施工施行環境監測，另營運後之監測期限為一年，不合格者究其原委，立即採行應變措施。其中水質之監測以工區放流水為主，監測項目包括水溫、SS、生化需氧量…等，空氣品質方面，則監測粒狀污染物、SO_2、NO_x 及氣象條件，另噪音/振動、交通量等項目，大致上延續環境說明書在環境調查階段之現場調查內容。因本案為都市更新案，基地緊鄰主要幹道敦化南路及市民大道，周邊亦有鄰房林立，

故本案選定於基地周邊敦化南路、市民大道監測交通、噪音、振動，並於基地監測空氣品質，各階段之監測地點、頻率及分析參見表 8-2所示。

表8-2　本開發工程環境監測計畫

環境因子＼監測內容	施工期間		
	項目	頻率	地點
空氣品質	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、SO_2、NOx、O_3、風速、風向、溫度、濕度	開挖期間每月一次，其餘每季 1 次	1 站：計畫基地
噪音	L_{eq}、L_{max}、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$		2 站：敦化南路 1 段、市民大道（基地前）
振動	Lv_{eq}、Lv_{max}		
路段交通量	交通量(白天 16 小時)		
路段旅行速率	旅行速率(上下午尖峰各二小時)(服務水準以旅行速率評估)		
路口轉向交通量	車輛組成、交通量(上下午尖峰各二小時)(服務水準以延滯時間評估)		1 站：敦化南路 1 段/市民大道路口
放流水	水溫、BOD、COD、S.S.、真色色度	每季 1 次	1 站：工區放流口
施工噪音	L_{eq}、L_{max}		1 站：依噪音相關法規規定辦理

環境因子＼監測	營運期間		
	項目	頻率	地點
空氣品質	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、SO_2、NOx、O_3、風速、風向、溫度、濕度	每季 1 次	1 站：計畫基地
噪音	L_{eq}、L_{max}、$L_{日}$、$L_{晚}$、$L_{夜}$		2 站：敦化南路 1 段、市民大道（基地前）
振動	Lv_{eq}、Lv_{max}		
路段交通量	交通量(白天 16 小時)		
路段旅行速率	旅行速率(上下午尖峰各二小時)(服務水準以旅行速率評估)		
路口轉向交通量	車輛組成、交通量(上下午尖峰各二小時)(服務水準以延滯時間評估)		1 站：敦化南路 1 段/市民大道路口
放流水	水溫、BOD、COD、S.S.、真色色度、油脂		1 站：污水排放口處
基地交通	運具分配率、乘載率	1 次	1 站：計畫基地

註：營運期間連續監測 1 年，經環保局同意後方停止監測

黎明興技術顧問股份有限公司 LEADERMAN & ASSOCIATES	**圖8-4　本計畫環境監測位置圖**