

第七章 環境保護對策之檢討及修正

7.1 環境保護對策

7.1.1 空氣品質

檢視本案環說書原於第八章所載有關空氣品質之環境保護對策內容，其施工期間 8 項、營運期間 2 項對策均仍可適用，此外為配合本次各項變更作業，本園針對施工期間另規劃 3 項保護對策，如下述施工期間第(七)、(九)、(十)、(十一)項內容，茲將本園有關空氣品質之環境保護對策總彙整如下：

一、施工期間

- (一)應設置工地標示牌。標示牌內容，應載明營建工程空氣污染防制費徵收管制編號、工地負責人姓名、電話及當地環保機關公害檢舉電話號碼。
- (二)應於營建工地周界設置定著地面之全阻隔式圍籬及防溢座（圍籬高度不得低於 1.8 公尺）。
- (三)其所使用具粉塵逸散性之工程材料、砂石、土方或廢棄物，且其堆置於營建工地者，應覆蓋防塵布或防塵網。
- (四)營建工地內之車行路徑，應鋪設瀝青混凝土或粗級配或其他同等功能之粒料以抑制粉塵。另鋪設面積需達車行路徑面積之 50% 以上。
- (五)營建工地內之裸露地表應採下列防制設施之一進行空氣污染防制，其防制面積應達裸露地面積之 50% 以上。
 1. 覆蓋防塵布或防塵網。
 2. 鋪設鋼板、混凝土、瀝青混凝土、粗級配或其他同等功能之粒料。
 3. 植生綠化。
 4. 地表壓實且配合定期灑水措施。
- (六)運送具粉塵逸散性之車輛機具進出工區時，需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。

(七)施工期間所使用之各種機具及運輸車輛，其排放之廢氣可能會產生各種不同之空氣污染物，對當地空氣品質將產生若干程度之影響，故針對廢氣排放之防制對策如下：

- 1.採用符合最新一期排放標準及狀況良好之施工機具及運輸卡車，並做好維修保養工作，以維持機具正常運轉，減少廢氣的排放量及降低排放的濃度。(因應本次變更修訂)
- 2.施工機具採用高品質的燃料，且需符合 98 年 7 月 29 日行政院環境保護署環署空字第 0980065735 號令修正發布之「車用汽柴油成分管制標準」，並納入工程契約書中規定，以減少污染物的排放。嚴禁運輸卡車超載、超速，以免廢氣排放量超出正常值。
- 3.要求施工廠商所屬之柴油運輸車輛，均須通過臺北市環保局之相關排煙檢測，以確保符合排氣標準。

(八)要求施工廠商依「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」規定採取各項防制措施，以減少道路揚塵影響。另將要求承包廠商於施工環境保護計畫中納入空氣污染防制計畫，內容需包括施工方法、施工機具及空氣污染防制措施。

(九)未來土方外運期間將依據環保署修正發布之「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」之規定(如表 7.1-1)，針對 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、及 O₃ 等項目依據惡化等級差異，依循預警原則精神，設置空氣品質預警機制，規範空氣品質惡化達一定等級時，各單位應採行之防制措施，降低污染源排放及民眾應防護事項。(因應本次變更增列)

(十)針對土方外運作業及土方暫置區之粉塵逸散空氣污染防制作業，規劃處理措施如下(因應本次變更增列)：

- 1.土方暫置區：針對一周內不會進行挖填之土方暫置區域，採行覆蓋防塵布、防塵網等有效抑制粉塵之防制設施。
- 2.施工道路：土方暫置區內之車行路徑應鋪設鋼板、混凝土、瀝青混凝土、粗級配或其他同等功能之粒料，且鋪設面積應達車行路徑面積 80% 以上，以減輕車行揚塵。

表 7.1-1 空氣品質各級預警與嚴重惡化之空氣污染物濃度條件

項目		預警		嚴重惡化			單位
		二級	一級	三級	二級	一級	
粒徑小於等於十微米 (μm) 之懸浮微粒 (PM_{10})	小時 平均值	—	—	—	1050 連續 二小時	1250 連續 三小時	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
	二十四小時 平均值	126	255	355	425	505	
粒徑小於等於二·五微米 (μm) 之細懸浮微粒 ($\text{PM}_{2.5}$)	二十四小時 平均值	35.5	54.5	150.5	250.5	350.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (微克/立方公尺)
二氧化硫 (SO_2)	小時 平均值	76	186	—	—	—	ppb (體積濃度十億分之一)
	二十四小時 平均值	—	—	305	605	805	
二氧化氮 (NO_2)	小時 平均值	101	361	650	1250	1650	ppb (體積濃度十億分之一)
一氧化碳 (CO)	八小時 平均值	9.5	12.5	15.5	30.5	40.5	ppm (體積濃度百萬分之一)
臭氧 (O_3)	小時 平均值	0.125	0.165	0.205	0.405	0.505	ppm (體積濃度百萬分之一)

資料來源：行政院環境保護署，空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法 (民國 106 年 6 月 9 日)

註：各級預警與嚴重惡化數值統計方式： PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 二十四小時平均值為移動平均值； CO 八小時平均值為最近連續八小時移動平均值； PM_{10} 、 O_3 、 NO_2 、 SO_2 小時平均值為即時濃度值。

3. 車行出入口：土方暫置區之出入口應設置洗車台，以有效清洗車體及輪胎，或設置移動式高壓沖洗機，進行工區道路、進出工區車輛及機具之沖洗作業；洗車區域四周設置防溢座、廢水收集坑及具沉砂作用之沉砂池，收集之洗車廢水經混凝沉澱處理後，其上澄液均回收至工區內作為裝載運土工作面抑制揚塵或植栽澆灌用水。(因應本次變更修訂)
4. 運輸車輛：土方運輸應採密閉車斗或使用防塵布或其他不透氣覆蓋物緊密覆蓋之車輛載運，以防止揚塵或土方掉落地面。
5. 每日以人工灑水之方式加強土方暫置區之空污防制。
6. 將空氣污染防制設施項目及內容納入施工契約，並訂有違反環保法規之罰則，以規範承包商。

7.針對土方外運作業本園將責成承包商按台北市政府訂定之「臺北市營建剩餘資源管理辦法」執行，並將相關規定納入施工契約，以規範承包商，例如：

- (1)將本次外運土方之收容處理計畫納入承包商合約中進行管理，收容處理計畫包括處理方式、環保項目、權責與罰則等。
 - (2)要求承包商於實際出土前，將收容處理場所之名稱及地址報知本園備查後，據以核發剩餘資源運送憑證。
 - (3)要求承包商於實際出土前，應擬定計畫書送本園審核，計畫書內容至少應包含「臺北市營建剩餘資源管理辦法」第 16 條規定之項目。本園於審定計畫書後，再將計畫書副知收容處理場所所在地之直轄市、縣(市)政府及環保局。
 - (4)要求承包商將運送憑證逐次彙整提送，並由本園填具剩餘資源處理紀錄表，每月定期將該紀錄表與營建剩餘土石方資訊服務中心之內容進行比對，再函送收容處理場所之直轄市、縣(市)政府。
 - (5)要求承包商於每月之末日依運送憑證製作統計月報表，向營建剩餘土石方資訊服務中心申報剩餘資源之內容、數量及去處。
 - (6)本園將於計畫書變更時或公共工程完工後，將紀錄表函送收容處理場所之直轄市、縣(市)政府。
- (十一)土方運輸期間認養工地周邊道路之洗掃作業，範圍自園區暫置土方之污水處理廠門口起，沿新光路二段至萬福橋止，洗掃頻度為每週 2 次(遇連續性之降雨氣候則不洗掃)。(因應本次變更增列)

二、營運期間

- (一)栽種對空氣污染抵抗力較強之原生植種植物，以區隔道路，避免直接污染。
- (二)為鼓勵遊客搭乘大眾運輸工具，可考量結合票價優惠措施鼓勵搭乘。

7.1.2 噪音振動

檢視本案環說書原於第八章所載有關噪音振動之環境保護對策內容均仍可適用，此外為配合本次各項變更作業，本園針對施工期間噪音防制另規劃增加第4項保護對策，茲彙整各項噪音振動之環境保護對策如下：

一、施工期間

(一)噪音

1.施工機具音源減音措施

- (1)使用性能良好、低噪音之施工機具或施工方法，並儘量避免夜間施工。
- (2)定期維修保養施工機具，並汰換過舊及噪音過大之機具。
- (3)避免同一地點過多施工機具同時施工，以降低合成噪音之強度。
- (4)開挖時盡可能避免施工機具與地面之強烈撞擊，並儘量減少不必要之高速運轉及空轉；重大施工階段，應避開重要動物之生殖、育幼期。
- (5)從挖土機直接載運土石至卡車時，應儘量使卡車停放位置靠近挖土機，以避免高噪音之挖土機來回移動，增加不必要之噪音。
- (6)依「營建工程噪音管制標準」規定進行施工時若超出標準，將責成承包商更換或調整施工機具之種類及數量。
- (7)土方外運期間將責成承包商採用膠輪式挖土機或國內外具有低噪音型認證之機具，以降低施工之噪音影響。

2.施工車輛音源減音措施

- (1)定期保養維修施工卡車，並汰換過舊及噪音過大之卡車。
- (2)施工卡車行經噪音敏感點附近，需減低行車速率(30km/hr 以下)，並禁止亂鳴喇叭。
- (3)嚴禁各型車輛超載超速，並避免運輸車輛任意停置路旁妨礙交通。

(4)各項裝備、材料均在日間運輸，且避開交通尖峰時段。

3.傳播途徑吸音隔音

(1)施工區域周界應架設圍籬，並於使用噪音量較大的施工機具時，採用具吸音能力之臨時性移動式隔音牆。

(2)進行建築物建造工程時，混凝土拌合區應儘量設置遠離敏感點，如無法避免則應設置暫時性防音牆。

4.假日時段係本園營運高峰期，來訪遊客及車流眾多，故不於假日時段進行土方運送。(因應本次變更增列)

(二)振動

1.慎選施工機具及施工方法，優先採用引起振動量較小之施工方式。調整施工時間以減少干擾，避免於敏感時間內施工。

2.管制運輸車輛裝卸及行駛路線，並嚴格禁止超載及超速行駛。

二、營運期間

於營運期間尖峰噪音振動主要為遊客衍生之交通運輸車輛產生的噪音振動，其防制對策要點如下：

(一)噪音

1.鼓勵遊客搭乘大眾運輸工具，可考量結合票價優惠措施鼓勵搭乘，以減少汽、機車使用數量。

2.採用低噪音型機電設備，於採購時訂入設備規範中。

3.對於產生噪音之設備，如發電機、空氣壓縮機、送風機等，為減低噪音影響，可針對設備設置機房隔離音罩、消音器、吸音板等防治措施並定期維護，另於機器下底加裝防振設施。

4.定期噪音監測，包括基地鄰近敏感受體之噪音監測，以確保環境品質。

(二)振動

本計畫於營運期間並無振動之污染源，而道路車輛之行駛對居民或建築物之影響實屬輕微，故本計畫於營運期間應無振動影響之顧慮。

7.1.3 交通運輸

檢視本案環說書第八章有關交通運輸之環境保護對策內容均仍可適用，此外為配合本次各項變更作業，本園針對施工期間另規劃增加 1 項保護對策(詳下述施工期間第(七)項保護對策內容)茲彙整如下：

一、施工期間

- (一)設置管制站進行車輛裝載量、覆蓋及清洗等檢查及管制，並納入施工規範責成承包商嚴格執行，以避免因超載或外漏而破壞路面及造成裝載物散落，而影響道路交通、行車安全與發生二次公害。
- (二)嚴禁各型車輛超載超速，並要求本計畫運輸車輛必須停放於區內規劃車輛停放區，亦禁止臨停基地外週邊道路。
- (三)於施工區附近進出道路，視需要機動調派交通指揮人員，以維交通安全。施工車輛隨時保養及檢修，使其維持最佳車況，以減低意外事件發生。
- (四)參與本計畫之運輸車輛均張貼或設置明顯之辨識系統(名牌)，並標明該車司機姓名及違規檢舉電話，提供民眾檢舉陳情。
- (五)為確保施工期間附近道路交通順暢及安全，將責成承包商於工區出入口配置交通指揮人員及依照交通部與內政部合頒之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」規定，設置必要之交通標誌、標線與號誌，並擬定各項施工及交通安全維持、管制計畫，以維護施工及交通安全，其內容考量如下：
 - 1.本開發工程在施工期間，事先做好工作區域內各項安全計畫，依計畫確實執行，以確保行車及工作人員之安全。工區主管負責執行，並督促施工人員確實依核可計畫，佈設各項安全設備。
 - 2.事前準備各種標誌、拒馬、交通錐與旗幟等，依照核可計畫規定佈設。施工期間隨時注意各項設施之維護，以保持清晰完整及有效性。
 - 3.工作人員於工區周圍設置交通錐、標誌及拒馬牌面均具反光性能，並設置夜間警示燈號。機具出入工區，應注意往來車輛，以維交通安全，並遵從工作人員指揮，於工區外亦需遵守交通規則。

(六)資源處理之交通維持計畫

依據「臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法」(註：本辦法已於101年11月27日由臺北市政府修正，並更名為「臺北市營建剩餘資源管理辦法」)按其廢棄土性質、出土時間之不同，將依施工計畫分階段提出剩餘資源處理計畫申報核備。剩餘資源處理計畫將相關說明如下：

- 1.起造人姓名及地址、承造人、剩餘資源處理承包廠商及現場核對人員；另承包廠商如有分包其他業者，應通知環保局。
- 2.剩餘資源數量、內容及工程預定開挖作業時間。
- 3.合法收容處理場所或其他政府機關核准收容場所之地點及名稱。
- 4.剩餘資源處理作業方式及污染防治說明。
- 5.運輸車輛牌照號碼，駕駛員駕照及所屬車行資料影本。

(七)假日時段係本園營運高峰期，來訪遊客及車流眾多，故不於假日時段進行土方運送。(因應本次變更修訂)

二、營運期間

- (一)在疏導措施部分，園區將事先透過相關網站或文宣、媒體等告知遊客於旅遊旺季之交通疏運計畫，以利遊客出發前瞭解交通與停車疏導狀況，提早配合因應。
- (二)加強停車規劃與管理，如假日彈性停車費率、車位顯示系統等。
- (三)必要時將協調相關權責單位於重要路口或停車場出入口加派交通導引人員疏導車輛，或共同研議進行其他道路外停車場規劃或分析。
- (四)本園周遭大眾捷運系統極為便利，且目前公車專用道亦設置完成並啟用，未來於旅遊旺季時，若有增班之需求將協調台北市交通局加開大眾運輸之班次，加強大眾運輸功能，以提昇遊客搭乘大眾運輸意願。
- (五)協調台北市交通局配合台北市公車動態資訊顯示系統，於公車系統轉乘端點（如捷運木柵線動物園站、木柵站、萬芳社區站以及公車調度站...等）、基地內外適當地點（如出入口、各館區門口）提供民眾公車動態資訊，提昇民眾搭乘意願與路線經營效率。

(六)交通管制策略，協調台北市政府警察局針對動物園周邊道路加強違規拖吊及取締。

7.2 環境監測計畫

為配合近年法規修正及本次變更等因素，爰修正既有環境監測計畫，以確實掌握環境現況。修正後之施工期間環境監測計畫如表 7.2-1，另營運期間因未受本次變更之影響，故該環境監測計畫則與原環說書之規劃相同。

配合本次土方外運計畫，於土方外運期間新增噪音振動、營建噪音、工地水質等監測內容，詳細之監測地點與監測頻率，請詳表 7.2-1。

表 7.2-1 施工期間環境監測計畫表

類別	項目	地點	頻率
空氣品質	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO、NO ₂ 、CO、O ₃ 、Pb、落塵量、溫度、濕度、風向、風速	1.計畫區內 2.行政大樓 3.萬壽國宅(政大附中) 4.軍功社區	每季監測乙次，每次進行連續 24 小時採樣
噪音振動	1.噪音：L _{max} 、L _{eq} 、L _x 、L _日 、L _晚 、L _夜 2.振動：L _{vmax} 、L _{veq} 、L _{v10} 、L _{vx}	1.計畫區內 2.行政大樓 3.萬壽國宅(政大附中) 4.軍功社區	每季測定乙次，每次均含平假日，連續48小時監測
		<u>新光路二段(監測位置同交通測站)</u>	<u>僅土方外運前1個月及土方外運期間，每月於平日監測乙次，每次連續24小時</u>
營建噪音振動	1.噪音：L _{max} 、L _{eq} 、L _{eqLF} 2.振動：L _{vmax} 、L _{veq}	<u>土方暫置場周界外附近1處</u>	<u>於平日監測，土方外運期間每月乙次，每次連續2分鐘以上</u>
地面水質	水溫、pH、DO、BOD、COD、SS、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、油脂、大腸桿菌群、比導電度、重金屬	1.景美溪上游萬福橋 2.景美溪下游萬壽橋	每季監測乙次
工地水質	溫度、pH 值、溶氧量、生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體、油脂、真色色度	1.工區放流口	1.工區放流口每季監測乙次
		<u>2.土方暫置場之放流口</u>	<u>2.土方暫置場之放流口於土方外運期間每月乙次</u>
交通	車輛類型、數目、流量、道路延滯、服務水準等	1.木柵路與萬福橋交口 2.新光路與秀明路交口 3.新光路二段	每季乙次，均含假日及非假日各一天
水土保持	1.邊坡維護作業 2.區內水土保持設施維護	本計畫範圍之施工區域	於雨季前則應就工區內之排水、邊坡穩定等水保作業完成維護；本項監測可納入承包商之自主監測資料
邊坡穩定	深度 30m 之地中傾度管	變電所外環園道路下邊坡(鄰萬壽路側)1處	每半年量測 1 次
生態	陸域生態：動植物生態(種類、數量、歧異度、棲息地、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種、候鳥)	計畫區範圍與可能影響區域	每季監測乙次
	水域生態：動植物生態(種類、數量、歧異度、棲息地、分布、優勢種、保育種、珍貴稀有種)、指標生物、動、植浮游生物		

註：**粗體底線**為本案第 1 次環差變更(針對土方外運)新增之監測項目，本次變更則依照前次環差內容(針對土方外運)執行。

表 7.2-2 營運期間環境監測計畫表

類別	項 目	地 點	頻 率
噪音及振動	1.噪音： L_{max} 、 L_{eq} 、 L_x 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 2.振動： L_{vmax} 、 L_{veq} 、 L_{v10} 、 L_x	1.行政大樓 2.萬壽國宅(政大附中) 3.軍功社區	每半年測定乙次，每次均含平假日，連續48小時監測。
地面水質	水溫、pH、DO、BOD、COD、SS、硝酸鹽氮、氨氮、總磷、油脂、大腸桿菌群、比導電度、重金屬	1.景美溪上游萬福橋 2.景美溪下游萬壽橋	每半年監測乙次
邊坡穩定	深度 30m 之地中傾度管	變電所外環園道路下邊坡(鄰萬壽路側)1處	每半年量測 1 次
交通	車輛類型、數目、流量、道路延滯、服務水準等	1.木柵路與萬福橋交口 2.新光路與秀明路交口 3.新光路二段	每半年乙次，均含假日及非假日各一天。
	1.停車供需調查 2.行人流量調查	1.計畫區鄰近500m內之公私立停車場 2.動物園前行人系統	

註：營運期間之監測執行兩年，若無重大影響，兩年後將具文向環保局申請，經同意後正式停止監測。



註：空氣品質及噪音振動之「計畫區內」測點，以及工區水質測點配合施工狀況機動調整。

圖 7-1-1 本案施工期間環境監測位置圖



圖 7-1-2 本案營運期間環境監測位置圖

7.3 氣候變遷強降雨之緊急防救災應變計畫

依據本案環說書第八章 8.3 節之園內相關緊急應變計畫所載內容，與氣候變遷強降雨相關之說明摘錄如下。

7.3.1 緊急應變對策

- 一、工區內之排水溝應加以清理以保持暢通，以避免工區積水。
- 二、在主要裸露地面，應事先鋪設塑膠布防止泥砂大量流失。
- 三、颱風警報發佈後，應將工區內之易損設備或其他購件與機具，逐一加強固定，並應成立防颱救援中心，專人值班負責防颱救災工作，統一調派、連絡、指揮救災所需之車輛、機具、人力與器材。
- 四、隨時檢查各項施工措施及臨時設施包括支撐、擋土設施及安全設施，避免造成意外及損害，遭致人員傷害及財物損失等。
- 五、在基地附近之消防、醫療與警政系統方面，基地周邊之警政生活圈系統，包括距離最近之指南派出所，其次還有文山一分局木柵派出所及萬芳派出所等；消防系統則有文山消防中隊、木柵消防分隊及萬芳消防分隊等；醫院部分則有臺北市立萬芳醫院及臺北縣深坑鄉華泰醫院等，以上資料顯示本基地鄰近地區已有完善之緊急救災單住，將有利於本計畫日後災變的應變與救災。

7.3.2 重大災害緊急應變處理要點

- 一、本園為處理重大災害，即時實施搶救緊急應變事宜。
- 二、本要點所稱重大災害係指天然災害（水、風、震災）、火災、工程災害及其他嚴重危害生命、財產安全或生態環境之災害。
- 三、本園於重大災害發生時，設重大災害緊急應變處理中心並置總指揮，由本園園長兼任，副總指揮由副園長兼任，監督由總務室主任、政風室主任兼任、成立指揮中心負責監督、協調、通報災害情報、標示災害最新狀態。

- 四、災害發生時，立即循臺北市立動物園重大災害緊急通報流程表辦理，彙整相關資料後以電話或傳真災害損壞報告表，轉報教育局軍訓室災情通報小組（含教育局社教科）。環境組、機電室依任務編組，負責室外大型災區搶救為主，路障清除為輔。
- 五、災害發生後，搶救以人員安全為優先考量、其次為動物等市有財產。
- 六、指揮中心設行政大樓會客室，由總指揮指定專人負責。

7.3.3 防颱實施作業規定

- 一、總指揮由園長兼任。
- 二、副總指揮由副園長兼任。
- 三、總督導由政風室主任，負責監督協調、通報颱風情報，標示颱風最新報告。
- 四、環境組以現有人員編成防颱應變小組，由組長負責指揮，並指定專人負責全園景觀設施、花木、廁所之防護。
- 五、總務室以現有人員編成防颱應變小組，由該室主任負責指揮，並指定專人負責全園房舍、餐盒倉庫、辦公室、飼料之安全防護事宜。
- 六、育樂組以現有人員編成防颱應變小組，由組長負責指揮，並指定專人負責園內外廣場、參觀步道、環園道路、列車站進出管制。公務車、遊客列車以及健康體能園地各項設施設備之安全防護。
- 七、機電室以現有人員編成防颱應變小組，由該室主任負責指揮並指定專人負責全園通信、水電、消防設施之安全防護事宜。