第七章

預測開發行為可能引起之環境影響

第七章 預測開發行為可能引起之環境影響

7.1 地形地質與土壤

一、施工階段

由於本次開發內容乃是在既有土地範圍進行設施之增建工程，就其施工行為而言，影響較大者為熱帶雨林館及第二出口之設置有涉及開挖整地之行為，惟並無對地形地貌作較大規模之改變，故施工階段僅就上述開發內容進行評估。另在本計畫基地於規劃設計時，係考量下列相關環境因子（如地形地質現況、邊坡穩定、取棄土方、基礎承載、地震斷層等）進行預測及評估規劃，以有效防止土壤流失及邊坡穩定之問題產生，茲就各相關因子進行下列說明。

(一)施工期間應以現有地形、地貌使挖填方量減至最少，儘量減低開發度與外力對地表之擾動，拆遷計畫執行前，將會同建築師及承包廠商於現場共同會勘，確認保留、遷移及拆除項目，並對隱蔽性設備及設施（如管線）再次確認後方可施工，承包廠商拆除過程中應隨時反應現場狀況、並預作處置，避免破壞既有設施。

(二)而對地貌之影響主要係因施工造成之表土裸露及施工機具、材料堆放而影響視覺景觀等；由於上述工程皆在基地開發範圍內進行，本計畫將設置施工圍籬，藉由完善的工程管理，使相關衝擊降至最低。

(三)就斷層分布部分，由第六章可知鄰近本基地之斷層為距基地南方約 1.5 公里之新店斷層，且非屬第一類活動斷層，故依內政部營建署 94 年 7 月頒布之「建築物耐震設計規範及解說」不需考慮近斷層效應之影響。另開挖整地作業將避開颱風期及雨季，以避免豪雨所可能帶來之土石流失及邊坡崩塌等災害，並避開不穩定地區之開挖，以免產生地層滑動或邊坡崩塌。

(四)本基地之地層除上部厚約 0～10 公尺之粉土質砂土夾岩塊外，其餘主要之地層均為砂岩及頁岩層，故應無液化之虞，由第六章可知土壤亦未發現有受污染情況，且取棄土以園區內挖填平衡為原則，無相關棄土運輸作業，故對於計畫區內土壤應無影響；施工期間需避免施工機具之廢機油任意傾倒或未加以適當管制與處理，並做好各項環境管理及監測作業，確保不造成土壤之污染。

(五)本計畫曾函詢經濟部礦務局是否屬礦區或礦業保留區範圍，得知皆未發現新礦坑，由背景調查資料亦未發現疑似礦坑之跡象，且本計畫乃於現有基地增建而非新開發案，故影響應不大，由美國普渡大學(Purdue University)所研發 STABL 電腦程式進行邊坡穩定分析(詳附錄十一)可知，針對不同斷

面之地層分佈所可能產生之破壞模式分析在常時、地震及暴雨不同狀況下進行邊坡之穩定性分析，由結果可知邊坡最小安全係數於常時及暴雨時均大於 94 年 11 月修正公告之「水土保持手冊」中之建議值，僅於地震時部分剖面最小安全係數略低於建議值且均大於 1.0，顯示基地現況邊坡應仍屬穩定安全，對地表地形應無重大影響，無隧道崩塌等潛在危害，另並針對近年風災所帶來豪大雨量進行補充邊坡穩定分析作業，以安全係數為 1.0 時反算各剖面之安全地下水位值，此評估結果將可提供後續安全監測管理值之參考，以維護基地安全。

二、營運階段

(一)本計畫增建之多項設施，將呈現多座高低參差之建築結構體（如熱帶雨林館、第二出口、其他附屬設施等），雖對現有地形與地貌產生一定量之變化，屬於不可回復之改變，惟相較原有動物園之空間安排，其整體影響並不大。

(二)基地營運後之建築物周圍空地邊坡需加強維護與植生，以避免於豪大雨期間可能發生之邊坡坍方及碎石崩落情形。

7.2 水質與水文

7.2.1 地面水

一、施工期間

本園區採間接供水方式，由新光路引進自來水水源，藉由輸水幹管以重力供水方式分送至園內各區蓄水池，供應各區之用水。施工期間地表水體污染來源主要為施工人員生活污水及工程機具車輛之清洗；另外，部份區域需進行開挖或整地，地表清除將增加地表逕流量，亦使土壤之凝聚力與抗蝕力減弱，導致土壤沖蝕；為避免造成下游排水災害，將考量配合建物分期分區建設時程進行整地挖填，並在開挖面或填土完成面上游側配合構築臨時排水溝，以及適當地點設置臨時縱向排水設施，使降雨逕流經既有排水溝渠或配合原地形施建之臨時排水溝導向既有排水溝渠；另於適當地點設置臨時沉砂池，以延緩流速，避免沖刷及災害發生，並責成包商確保施工期間之水路暢通。而施工期間所產生之生活污水及相關排水系統設施說明如下：

(一)施工人員之生活用水

預估本基地施工期間尖峰施工人數約為 50 人，以每人每日產生 0.2m^3 污水量估計，施工期間人員生活污水量總計約為 10CMD；假設污水之生化需氧量濃度約 200 mg/L、懸浮固體物濃度約 200 mg/L，每日產生污染量則

表 7.2-1 未來空間利用區洪峰逕流量估算表

集水分區編號	集水面積(ha)	開發集水面積(ha)	未開發集水面積(ha)	洪峰逕流量(cms)	相關之未來空間利用區
IB1	1.13	0.40	0.73	0.54	fb(全部)；A4、fa、F2(部份)
IB1-1	0.57	0.13	0.44	0.26	F2(部份)
IB1-2	1.55	0.10	1.45	0.65	A3(部份)
IB2	1.45	0.55	0.90	0.70	fc(全部)；A4、A5、F3(部份)
IB2-1	0.73	0.05	0.68	0.31	A3、e(部份)
IB3	2.58	0.65	1.93	1.18	A6、fd(全部)；F3、A5(部份)
IB3-1	0.82	0.05	0.77	0.34	e(部份)
IB4	3.64	0.40	3.24	1.56	B1(全部)
IB4-1	4.58	0.19	4.39	1.90	C1、C2、C3(全部)
IB4-2	2.09	0.85	1.24	1.02	D、e(部份)
IA1	7.80	0.12	7.68	3.20	B2(全部)
IC1	1.98	0.80	1.18	0.97	A1、A2(全部)
IA4	0.68	0.38	0.30	0.35	B7(全部)
IA5	0.98	0.23	0.75	0.45	B8(全部)
IA6	1.81	1.41	0.40	1.02	da、db、D(部份)
ID1	19.33	4.00	15.33	8.69	F1(全部)；G、F2、fa(部份)
外 A1	0.77	0.75	0.02	0.47	I(全部)

資料來源：98 年生物多樣性夜間動物探索園區規劃委託案。

2.排水設施規劃構想

園區排水設施規劃主要分為五大區域，其中包括入口區東側、出口區西側、新臺灣動物區、動物夜車環園道路區、農事利用及保護繁殖區等區域，各區排水設施規劃之構想與說明如下：

(1)入口區東側

本區為商圈(Zoo Mall)後側停車場進入至現有臺灣動物區，目前臺灣動物區將改建為動物夜森林展場，現況大部份面積皆已開發完成，排水規劃配置圖詳如圖 7.2-1 所示。然因地勢平緩、排水斷面與落水面積不足、洩水孔易遭堵塞、排水溝設施普遍不足等因素，易造成本區局部區域地面截排水不良。目前地下排水幹線已完成建構，未來改建部分為入口區、生態及演化廊道、動物夜森林展場，依各展區或動線適地重新配置地面截、排水設施，再依大網籠區、掠食動物區、親水動物區等分區引導至近地面或地下排水幹線排出。

表 7.2-2 各區洪峰逕流量估算表

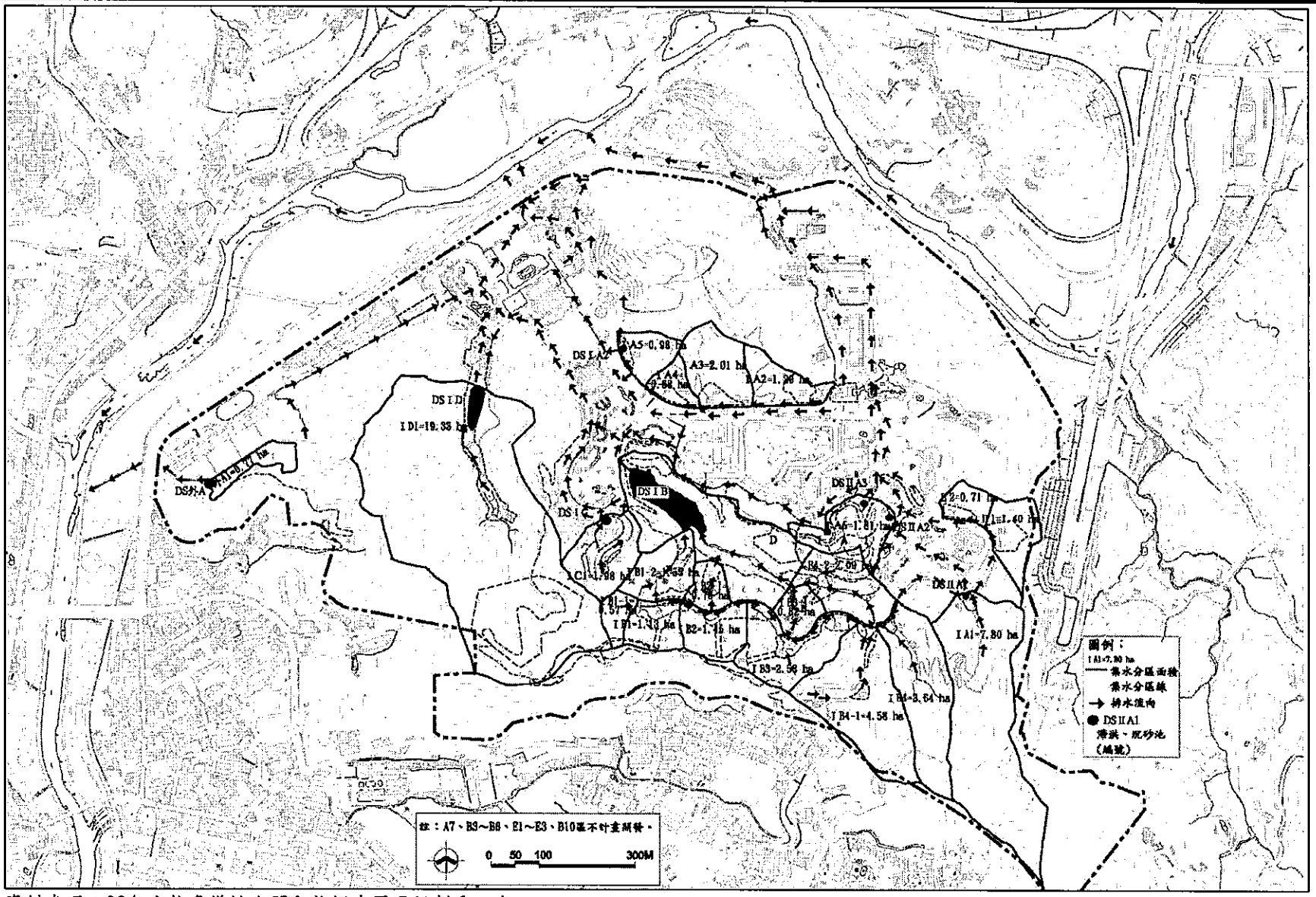
滯洪、沉砂池編號	集水面積(ha)	開發集水面積(ha)	未開發集水面積(ha)	開發後洪峰逕流量(cms)	開發前洪峰逕流量(cms)	(開發後-開發前)洪峰逕流量(cms)	滯洪需求量(m^3)	沉砂需求量(m^3)	備註(未來空間利用區)
DS I A1	0.61	0.50	0.11	0.31	0.16	+0.15	158.1	111.6	D、da、db(部份)
DS I A2	1.66	0.30	1.36	0.65	0.44	+0.21	225.1	125.2	B7、B8(全部)
DS I B	25.00	4.68	20.32	9.79	6.62	+3.17	3,421.0	1,912.8	A3~A6、B1、C1~C3、fb、fc、fd(全部)；D、da、db、e、F2、F3、fa(部份)
DS I C	1.98	0.80	1.18	0.85	0.52	+0.33	354.0	223.8	A1~A2(全部)
DS I D	19.33	3.00	16.33	7.46	5.12	+2.34	2,525.5	1,374.9	F1(全部)；F2、fa(部份)
DS II A1	7.80	0.12	7.68	2.81	2.07	+0.75	35.3	25.6	B2(全部)；以截流溝截除上游未開發集水面積
DS II A2	0.60	0.50	0.10	0.30	0.16	+0.15	157.1	111.2	D、da、db(部份)
DS II A3	0.60	0.50	0.10	0.30	0.16	+0.15	157.1	111.2	D、da、db(部份)
DS 外 A	0.77	0.75	0.02	0.41	0.20	+0.21	222.5	160.9	I(全部)
小計	68.66	14.97	53.69	26.79	17.89	+8.90	8841.63	4937.71	

(2)出口區西側

本區為現有兒童動物區，局部區域將改建為夜貓子劇場及鬧哄哄俱樂部展場，現況大部份面積皆已開發完成，排水規劃配置圖詳圖 7.2-1 所示。然因地勢平緩、排水斷面與落水面積不足、洩水孔及集水井易遭堵塞、排水溝不易清淤等因素，易造成本區局部區域排水不良。目前地下排水幹線已完成建構，未來改建為夜貓子劇場及鬧哄哄俱樂部展場，依各展區或動線適地重新配置地面截、排水設施，再分區引導至近地面或地下排水幹線排出。

(3)新臺灣動物區

本區地形為一獨立山頭，未來整地將順應現況地形地勢開發，整地後地形有四處之主要排水出口，其排水規劃配置圖詳圖 7.2-2 所示。一處位於西北側，為未來使用休憩區聯外排水出口(流經 DS I A1 滯



資料來源：98年生物多樣性夜間動物探索園區規劃委託案。

圖 號	7.2-3	圖 名	各區滯洪及沉砂池示意圖
計畫名稱	臺北市立動物園165公頃園區增建計畫環境影響說明書		京華工程顧問股份有限公司 CAPITAL ENGINEERING CORPORATION

依據 98 年生物多樣性夜間動物探索園區規劃委託案之水土保持措施，本計畫區於未來空間規劃方面，預計劃分為六個主要滯洪設施集水區分區，其中 IA 區為中央主要展場區(包括兒童區、臺灣動物區、水生植物區、沙漠區、澳洲區及部份之非洲區)，IB 區為南側水鳥區，IC 區為亞洲熱帶雨林區，ID 區為蟲蟲探索谷，II 區為動物醫療中心及飼料調配中心(包括部份之非洲區、溫帶區及鳥園區)，外 A 區為污水處理場後側山坡區。園區於未來空間利用區之滯洪、沉砂池設置規劃如表 7.2-3 所示，各區將依集水面積之開發及未開發集水面積計算滯洪需求量及沉砂需求量，其中開發集水面積以 DSIB 區最大，滯洪需求量為 3,421.0m^3，沉砂需求量為 1,912.8m^3；其次為 DSID 區，滯洪需求量為 2,525.5m^3，沉砂需求量為 1,374.9m^3。

未來本基地施工中之臨時滯洪沉砂池將視各建築工區範圍設置，施工中之地表逕流經由臨時排水溝匯流至工區下游處之臨時滯洪沉砂池，再排放至現有溝渠，構成一完整排水網路。

二、營運期間

本計畫區供水方式為引進自來水之水源，營建期間預估供水需求將提升，其主要因素為生物多樣性夜間動物探索園區開放後所產生之遊客量。根據經濟部「用水計畫書審查作業要點」之計畫用水量，以每人每日生活用水為 30(公升/人.日)估算，依照本文 7.9 節之營運期間遊客所推估增加人數為每日 4,000 人計算結果，推估遊客最大每日用水量為 120CMD(4,000 人x0.03 噸/人.日)。而營運期間污水主要增加來源為遊客產生之生活污水，假設遊客每日之用水量約 80%轉為生活污水，故最大平均每日污水產生量計算如下：

1.平均每日污水量：120CMD×80%＝96CMD

2.預留彈性空間採保守估計以 1.5 倍計算：96CMD×1.5＝144CMD

故推估之污水產生量為 144CMD。而本基地位於台北市文山區，屬於污水下水道公告之使用地區，依據「台北市下水道管理規則」第五條規定，污水下水道公告使用區域之用戶應依下水道法施行細則第十七條規定與污水下水道連接。本基地已與台北市污水下水道完成聯接並佈設污水管線系統，而建物完成啟用後，所排出之污水水質將符合台北市污水下水道系統納管標準；所蒐集之雨水將貯留回收再利用，部分藉由雨水下水道排入河川水體。因此，預估對園區鄰近水體水質應不至於造成污染。

表 7.2-3 未來空間利用區滯洪、沉砂池需求量估算表

空間規劃	滯洪沉砂池編號	集水面積 (ha)	開發集水面積 (ha)	未開發集水面積 (ha)	滯洪需求量 (m^3)	沉砂需求量 (m^3)	未來空間利用區
IA 區	DSIA1	0.61	0.50	0.11	158.1	111.6	D、da、db(部份)
	DSIA2	1.66	0.30	1.36	225.1	125.2	B7、B8(全部)
IB 區	DSIB	25.00	4.68	20.32	3,421.0	1,912.8	A3~A6、B1、C1~C3、fb、fc、fd(全部)；D、da、db、e、F2、F3、fa(部份)
IC 區	DSIC	1.98	0.80	1.18	354.0	223.8	A1~A2(全部)
ID 區	DSID	19.33	3.00	16.33	2,525.5	1,374.9	F1(全部)；F2、fa(部份)
II 區	DSIIA1	7.80	0.12	7.68	35.3	25.6	B2(全部)；以截流溝截除上游未開發集水面積
	DSIIA2	0.60	0.50	0.10	157.1	111.2	D、da、db(部份)
	DSIIA3	0.60	0.50	0.10	157.1	111.2	D、da、db(部份)
外 A 區	DS 外 A	0.77	0.75	0.02	222.5	160.9	I(全部)

資料來源：98 年生物多樣性夜間動物探索園區規劃委託案。

7.2.2 地下水

一、施工期間

施工尖峰時間施工人員及車輛清洗兩者之用水來源係引用園區既有之自來水，亦將承諾不抽用地下水，故不影響地下水文。而施工人員及車輛洗車用水皆有妥善收集處理對地下水質無影響，故施工階段對地下水影響極度輕微。

二、營運期間

本計畫未來用水量已向自來水公司申請供應，並無規劃抽取地下水，故無因本計畫區開發而影響地下水文或造成地層下陷之疑慮，同時基地開發亦有基地保水（滯洪池及高滲透性溝渠等）規劃。另針對地下水污染防治上，相關廢污水皆收集至台北市污水下水道系統進行處理，將無污水排放情形，故本計畫於營運階段對地下水之水文及水質應無影響。

7.3 空氣品質

本計畫之主要包含：1.生物多樣性夜間動物探索園區；2.河馬展示場更新；3.熱帶雨林館設置；4.第二出口設置規劃等開發項目，其中**夜間動物探索園區**主要進

行各既有展區之串連、動線規劃、區內綠美化及燈光佈置等；**河馬展示場**則進行小部分之展場變更，新增設置觀察區，施工規模極小，綜合上述兩項開發內容之施工規模、期程及開發內容可知，其對空氣品質之影響均較輕微，而本計畫對鄰近空氣品質產生影響之主要污染來源則為熱帶雨林館設置及第二出口設置規劃二項。**熱帶雨林館**之基地面積約 1.98 公頃，施工內容包含既有之夜行館拆遷、新展區之整地佈置及室內館之建置等；而**第二出口**之設置規劃則包含樂活綠園、保育行動探索館及 LOHAS 概念館等區域，故於本說明書中假設熱帶雨林館及第二出口等開發項目同時施工之保守狀況評估本計畫施工期間對鄰近環境之空氣品質影響程度；另於本計畫營運期間，對鄰近環境之主要影響乃是因應夜間動物探索園區之開放，其新增之遊客衍生交通車輛排放之空氣污染物，在此評估如下：

一、施工期間空氣污染評估

(一)排放係數

本計畫施工期間主要之空氣污染排放來源為施工基地之面源塵土逸散及施工機具排放之各種空氣污染物。各施工區域之面源塵土逸散依環保署 89 年度之專案研究計畫「營建工程空氣污染防制費徵收制度檢討與修訂計畫」推估其排放量，其中熱帶雨林館及樂活綠園之排放係數採用區域開發工程中遊樂區之係數（TSP：0.4325 公噸重/公頃/月），而保育行動探索館及 LOHAS 概念館則採建築工程中 SRC 設計之係數（TSP：0.1910 公斤重/平方公尺/月）。施工機具排放之空氣污染物則依據行政院環保署「環境影響訓練班講義（98 年）」所規範之各類施工機具排放係數進行推估，詳細之排放量推估如表 7.3-1 所示。另本計畫之土石方因採區內自行平衡，無土石方內、外運之困擾，故並不針對運輸車輛於工區外之衍生空氣污染物進行評估。

(二)模式推估

在此採用環保署公告「空氣品質模式評估技術規範」所認可之 ISCST3 模式進行施工期間之環境空氣品質模擬，相關之氣象及地形高程資料採用環保署模式支援中心提供下載之最新數據（台北地面氣象測站及板橋探空氣象測站 2008 年數據、200 公尺精度之地形高程資料庫），同時為保守估計開發期間所致之空氣品質影響，故假設熱帶雨林館、樂活綠園、保育行動探索館及 LOHAS 概念館同一時間進行施工，則最大污染增量結果詳表 7.3-2 所示，其中 TSP 最大增量落點位於園區西北方之景美溪高灘地上，其餘推估測項之最大增量落點則均位於本計畫區內；各敏感點之推估合成值如表 7.3-3；而增量之示意圖則如圖 7.3-1 所示。

表 7.3-1 本計畫施工期間衍生之空氣污染排放表

工區	項目	TSP	SOx	NO_2	CO
熱帶雨林館	面源粉塵逸散（g/sec）	0.1322	—	—	—
	施工機具之廢氣（g/sec）	0.1183	0.1368	0.1325	0.4719
	排放推估值總計（g/sec）	0.2505	0.1368	0.1325	0.4719
	ISC模式輸入參數（$g/sec/m^2$）	1.26×10^{-5}	6.91×10^{-6}	6.69×10^{-6}	2.38×10^{-5}
樂活綠園	面源粉塵逸散（g/sec）	0.0386	—	—	—
	施工機具之廢氣（g/sec）	0.1042	0.1594	0.1533	0.4088
	排放推估值總計（g/sec）	0.1428	0.1594	0.1533	0.4088
	ISC模式輸入參數（$g/sec/m^2$）	2.47×10^{-5}	2.75×10^{-5}	2.65×10^{-5}	7.06×10^{-5}
保育行動探索館及LOHAS概念館	面源粉塵逸散（g/sec）	0.1556	—	—	—
	施工機具之廢氣（g/sec）	0.1998	0.3026	0.2901	0.9515
	排放推估值總計（g/sec）	0.3554	0.3026	0.2901	0.9515
	ISC模式輸入參數（$g/sec/m^2$）	6.73×10^{-5}	5.73×10^{-5}	5.50×10^{-5}	1.80×10^{-4}

註：在此以熱帶雨林區面積 19,802m^2；樂活綠園面積 5,790m^2；探索館及概念館面積共 5,278m^2 推估

表 7.3-2 本計畫衍生之最大空氣污染著地濃度及位置

項目		最大著地濃度	位置(UTM 座標)		背景濃度	合成值	法規值
			X 座標	Y 座標			
TSP($\mu g/m^3$)	24 小時值	44.5	308200	2765800	111.0	155.5	250
SO_2(ppm)	最大小時均值	0.095	308800	2765800	0.006	0.101	0.25
NO_2(ppm)	最大小時均值	0.127	308800	2765800	0.041	0.168	0.25
CO(ppm)	最大小時均值	0.65	308800	2765800	1.60	2.25	35

註：本表之背景濃度採本計畫背景補充調查中「行政大樓測站」之最大值。

表 7.3-3 本計畫施工期間敏感受體點最大濃度值一覽表

敏感點		敏感受體點名稱及 TWD67 座標(m)												環境空氣品質標準
		計畫區內			行政大樓			萬壽國宅			軍功社區			
		(308950 , 2765050)			(308790 , 2765525)			(309150 , 2764710)			(307925 , 2765840)			
項目		背景值	增量	合成量	背景值	增量	合成量	背景值	增量	合成量	背景值	增量	合成量	
TSP ($\mu g/m^3$)	最大 24 小時	107.0	22.1	129.1	111.0	30.3	141.3	104.0	16.4	120.4	153.0	13.5	166.5	250
	年平均值	—	4.4	—	—	6.7	—	—	3.0	—	—	1.2	—	130
SO_2 (ppm)	最大小時值	0.008	0.059	0.067	0.006	0.076	0.082	0.010	0.041	0.051	0.012	0.060	0.072	0.25
	日平均值	0.004	0.005	0.009	0.005	0.010	0.015	0.006	0.004	0.010	0.006	0.005	0.011	0.1
	年平均值	0.003	0.001	0.004	0.003	0.002	0.005	0.003	0.001	0.004	0.003	0.001	0.004	0.03
NO_2 (ppm)	最大小時值	0.033	0.079	0.112	0.041	0.102	0.143	0.050	0.055	0.105	0.065	0.080	0.145	0.25
	年平均值	0.016	0.002	0.018	0.016	0.003	0.019	0.016	0.001	0.017	0.016	0.001	0.017	0.05
CO (ppm)	最大小時值	1.67	0.43	2.10	1.60	0.55	2.15	1.51	0.30	1.81	1.64	0.43	2.07	35
	最大 8 小時值	1.03	0.08	1.11	1.29	0.17	1.46	1.16	0.06	1.22	1.30	0.08	1.38	9

註：1.為保守估計，各敏感點的背景濃度採用其背景監測之最大值為依據。
2.本表各測項年平均值之背景濃度，以環保署新店測站民國 97 年之監測值為依據。
3."—"表無測值，或模擬增量極低，故不予列出。

綜合前述 ISCST3 模擬結果顯示，將鄰近之敏感點各增量與其背景值加總後均遠低於空氣品質標準且本推估乃是採多項工程同時施工之狀況進行保守計算，故本計畫對鄰近敏感點應不至於產生太大之影響。

二、營運期間空氣污染評估

(一)參數推估

本計畫於營運期間主要之空氣污染來源為新增之遊客所衍生之交通車輛廢氣，其排放係數參考環保署「TEDS 7.0」進行推估，如表 7.3-4 所示，相關之氣象資料採用 2008 年台北氣象站之年平均值進行輸入，推估交通量以本章之交通評估結果進行評估（除捷運系統、公車運輸等既有之大眾交通工具外，尖峰小時之衍生交通量為機車 36 車次、小客車 63 車次、大客車 2 車次）。

(二)模式推估

本計畫營運階段採用環保署公告「空氣品質模式評估技術規範」所認可之 CALINE4 模式進行道路交通衍生之空氣污染評估，道路沿線之推估結果如表 7.3-5 所示。由 CALINE4 模擬結果顯示各增量均屬輕微，與其背景值加總後均遠低於空氣品質標準，故本計畫營運後對鄰近敏感點應不至於產生太大之影響。

表 7.3-4 本計畫營運期間尖峰小時衍生之空氣污染排放表

種類及數量 \ 項目		TSP		SO_2		NO_2		CO	
		係數 g/km/輛	推估量 g/km	係數 g/km/輛	推估量 g/km	係數 g/km/輛	推估量 g/km	係數 g/km/輛	推估量 g/km
機車	36	0.080	2.88	0.002	0.07	0.310	11.16	2.680	96.48
小客車	63	0.147	9.26	0.005	0.32	0.590	37.17	4.010	252.63
大客車	2	0.747	1.49	0.025	0.05	8.550	17.10	2.200	4.40
小計(g/km)		13.63		0.44		65.43		353.51	
小計(g/mile)		22.34		0.72		107.26		579.52	
小計(g/mile/		0.22		0.007		1.06		5.74	

表 7.3-5 本計畫營運期間道路空氣污染物增量模擬結果表

地點 \ 項目		TSP($\mu g/m^3$)	SOx(ppm)	NOx(ppm)	CO(ppm)
新光路	距路緣 0 公尺	3.4	<0.001	0.017	<0.1
	距路緣 10 公尺	2.2	<0.001	0.011	<0.1
	距路緣 25 公尺	1.2	<0.001	0.006	<0.1
	距路緣 50 公尺	0.8	<0.001	0.004	<0.1
	距路緣 100 公尺	0.6	<0.001	0.003	<0.1

7.4 噪音振動

7.4.1 噪音

本計畫施工期間噪音之影響評估係使用 Cadna-A 模式進行模擬分析，並依據環保署「營建工程噪音評估模式技術規範」之規定進行評估分析。有關噪音影響等級評定則參照前述技術規範中之評估流程（詳圖 7.4-1）。此外，並根據環保保署公告之「噪音管制標準」及「噪音管制區劃定作業準則」作為噪音對周圍環境影響之比較基準。

一、施工期間

（一）施工機具產生之噪音影響

由本計畫之開發特性可知，施工期間主要之噪音來源為熱帶雨林館及第二出口之開發行為影響，施工時又以開挖整地階段影響最大，故在此以雨林館及第二出口兩項目同時施工作保守估計。

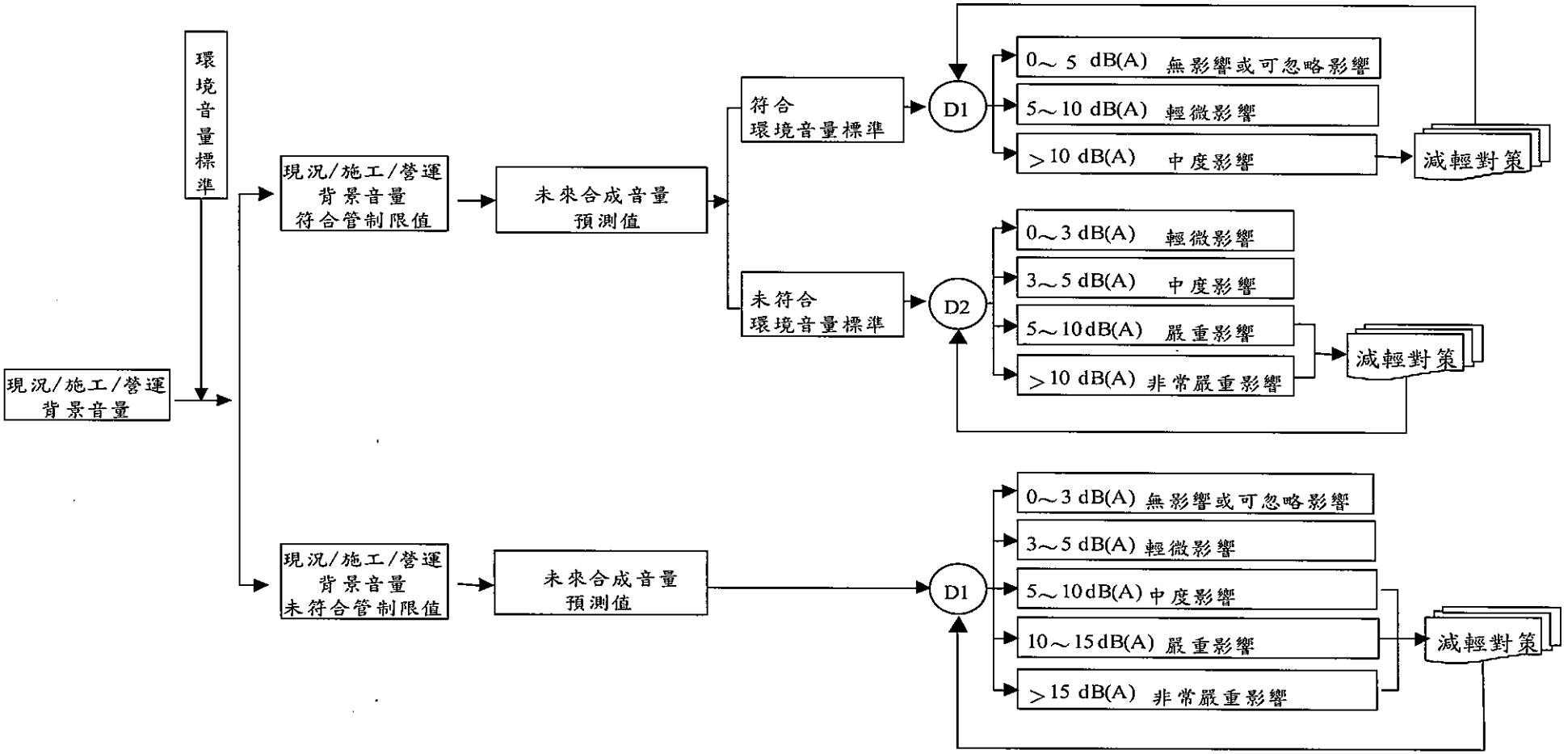
施工期間各工區施工機具之種類、數量及其音壓位準詳表 7.4-1 所示，並假設施工時間為早上 08:00~12:00 及下午 13:00～17:00（共 8 小時，各小時之 Leq 值及其平均值整理如表 7.4-2），所有施工機具同時操作進行 Cadna-A 模式噪音模擬，則本計畫施工階段各工程之施工機具所產生噪音預測結果如表 7.4-3 所示。

（二）運輸車輛產生之噪音影響

依本計畫之工程特性可知，施工期間交通運輸噪音可分為施工人員及材料設備機具運輸等衍生車輛（詳細之交通量推估詳本章之交通一節）。本計畫運輸車輛行經路線主要為新光路，預計尖峰時段之最大運輸增量為大型車 10 輛/hr、小型車 30 輛/hr 以及機車 20 輛/hr，依 Cadna-A 模式評估施工期間運輸車輛之噪音影響則如表 7.4-4 所示。

（三）施工期間綜合影響評估

為求保守估計，表 7.4-5 為本計畫施工期間之最大營建噪音、最大交通噪音及環境背景音量等資料合成後之模擬結果，其合成後之噪音增量介於 1.1~2.7dB(A)之間（噪音增量示意圖如圖 7.4-2 所示）。另計畫區外之敏感點測站因原環境背景值已十分接近音量標準，故加成本計畫施工期間之衍生音量後，於軍功社區有略微超過標準值之狀況（超出 2.0dB(A)），其影響程度屬「輕微影響」；而萬壽國宅之合成後音量尚未超出音量標準，其噪音增量之影響程度屬「無或可忽略影響」。



註：1. D1未來合成音量預測值與現況/施工/營運背景音量之噪音增量
2. D2未來合成音量預測值與環境音量標準之噪音增量
3. 等級劃分參考國內噪音法規、美國環保署環境影響評估準則歸類、噪音學原理及控制(蘇德勝著)。
4. 資料來源：黃乾全，「環境影響評估專業人員培訓講習會講義噪音與振動評估」，行政院環境保護署，民國87年1月。

圖號	7.4-1	圖名	噪音影響等級評估流程
計畫名稱	臺北市立動物園165公頃園區增建計畫環境影響說明書		京華工程顧問股份有限公司 CAPITAL ENGINEERING CORPORATION

表 7.4-1 本計畫各工區使用之施工機具噪音量摘要表

工區	機具名稱	機具數量	聲功率位準 dB(A)	計畫區內		行政大樓		萬壽國宅		軍功社區	
				單一機具施工噪音	合成	單一機具施工噪音	合成	單一機具施工噪音	合成	單一機具施工噪音	合成
熱帶雨林館	挖土機	1	105	51.0	60.6	49.0	58.5	40.8	50.3	34.5	44.2
	推土機	1	105	51.0		49.0		40.8		34.5	
	傾卸卡車	1	113	59.1		56.9		48.8		42.6	
	吊車	1	104	49.7		48.2		39.6		33.6	
樂活綠園	挖土機	1	105	38.2	47.5	40.8	50.0	34.8	44.1	45.6	54.6
	推土機	1	105	38.2		40.8		34.8		45.6	
	傾卸卡車	1	113	46.3		48.8		42.9		53.4	
保育行動探索館及 Lohas 概念館	挖土機	1	105	39.7	51.7	45.2	57.2	35.4	47.4	44.2	56.1
	推土機	1	105	39.7		45.2		35.4		44.2	
	預拌混凝土車	2	108	42.7		48.4		38.5		47.1	
	混凝土泵浦	1	109	43.8		49.4		39.6		48.0	
	傾卸卡車	1	113	47.7		53.1		43.4		52.2	
	吊車	1	104	38.9		44.5		34.6		42.9	

資料來源：行政院環保署，「營建工程噪音評估模式技術規範」，民國 91 年 4 月。

註：1.計畫區內距離熱帶雨林館工區為 235m；樂活綠園工區為 900m；保育行動探索館及 Lohas 概念館工區為 775m。

2.行政大樓距離熱帶雨林館工區為 275m；樂活綠園工區為 650m；保育行動探索館及 Lohas 概念館工區為 420m。

3.萬壽國宅距離熱帶雨林館工區為 625m；樂活綠園工區為 1,235m；保育行動探索館及 Lohas 概念館工區為 1,150m。

4.軍功社區距離熱帶雨林館工區為 1,120m；樂活綠園工區為 440m；保育行動探索館及 Lohas 概念館工區為 500m。

表 7.4-7 振動對建築物及日常生活環境之影響

影響評估	日本氣象廳	日本江島淳一 地盤振動的對策	日本JIS	
振動級	地震級	可導致建築物損害之影響	生理影響	睡眠影響
55dB以下	0級—無感	—	經常之微重力	—
55-65dB	Ⅰ級—微震	無被害—弱振動	開始感覺振動	睡眠無影響
65-75dB	Ⅱ級—輕震	無被害—中等振動	—	低度睡眠有感覺
75-85dB	Ⅲ級—弱震	粉刷龜裂—強振動	工場作業工人8小時	中度睡眠有感覺
85-95dB	Ⅳ級—中震	牆壁龜裂—強烈的振動	人體開始有生理影響	深度睡眠有感覺
95-105dB	Ⅴ級—強震	構造物受破壞— 非常強烈的振動	人體開始有顯著影響	—
105-110dB	Ⅵ級—裂震	—	—	—
110dB以上	Ⅶ級—激震	—	—	—

資料來源：日本氣象廳

二、評估模式

參考行政院環保署環境振動評估模式技術規範（92.01.09 環署綜字第0920002576號）（詳表 7.4-8），分別進行評估。

三、施工機具產生之振動影響

本計畫工程中施工機具活動所引起之振動量如表 7.4-9，而不同土質衰減常數表如表 7.4-10，因計畫區土層主要以砂質粉土為主，土質幾何衰減常數取0.83，土質粘性衰減常數 α 取 0.01，依據可能施工機具及數量推估各敏感點之振動量如表 7.4-11。由預測結果顯示，各敏感點受施工機具衍生之振動影響多<30dB，遠低於「日本振動規制法施行細則」中第一種區域日間管制標準之規定，亦低於人體可感受之振動閾值（55dB），故本計畫施工機具所產生之振動量對於各敏感點之影響極小。

四、運輸車輛產生之振動影響

本計畫施工期間交通運輸之增量為大型車 10 輛/hr、小型車 30 輛/hr 以及機車 20 輛/hr。經由模式推導得知運輸車輛產生之最大振動結果如表 7.4-12，運輸車輛衍生之振動值介於<30dB～30.1dB，遠低於日本振動規制法第一種區域日間管制標準（65dB），亦低於人體可感受之振動閾值（55dB）。

表 7.4-8 施工期間振動評估模式

模式名稱	模式內容	評估類別
平面道路構造預測模式	預測基準點的振動位準 L_{V10}(平)(dB) $L_{V10}=65\log(\log Q^*)+6\log V+4\log M+35+\alpha_\sigma+\alpha_f$ 任意點的振動位準 L_{10}(平)(dB) $L_{V10}(平)=L_{10}(平)-\alpha_l$ Q^*：500 秒鐘之間的每一車道的等價交通量(輛/500s/車道)，依下式得之： $Q^*=\frac{500}{3600}\times\frac{1}{M}\times(Q_1+12Q_2)$ Q_1：小型車小時交通量(輛/hr) Q_2：大型車小時交通量(輛/hr) M：雙向車道合計之車道數 V：平均行駛速率(km/hr)，道路限速為 50 km/hr α_σ：依路面的平坦性作的補正值(dB) α_σ= 14logσ：瀝青路面時，σ≧1 mm 18logα：混凝土路面時，σ≧1 mm 0：σ≦1 mm 在此，σ：使用 3 m 剖面計(profile meter)時之路面凹凸的標準偏差值(mm)。以省縣道瀝青混凝土合格值<3.7 mm 計(吳學禮，鋪面、材料工程實務，1996.5，p.408)。 α_f：依地盤卓越振動數作的補正值(dB) 在此以地盤卓越振動數作的補正值之最高值-18 計。 α_f= -20logf ：f≧8 -18 ：8＞f≧4 -24+10logf：4＞f f：地盤的卓越振動數(HZ) α_l：距離衰減值(dB) $\alpha_l=\beta\frac{\log\left(\frac{r}{5}+1\right)}{\log 2}$ β= 0.060 LV10(平)-1.6：黏土地基 0.119 LV10(平)-3.2：砂質地基 r：自預測基準點至預測地點之距離(m)	運輸卡車 通勤車輛

資料來源：環境振動評估模式技術規範(92.1.9 環署綜字第 0920002576 號)

表 7.4-8 施工期間振動評估模式(續)

模式名稱	模式內容	評估類別
營建工程（工廠及作業場所振動預測模式）	$L_{V10} = L_0 - 20\log(r/r_0)^n - 8.68\alpha(r - r_0)$ L_{V10}：距振動發聲源 r（m）距離之振動位準（預測值） L_0：距振動發聲源 r_0（m）距離之振動位準（基準值） n：半無限自由表面之傳播實體波場合 n=2 r：預測點距高架柱中心線之距離 r_0：基準點柱中心線之距離 無限自由表面之傳播實體波場合 n=1 表面波之場合 n=1/2 α：地盤之內部衰減（黏土：0.01~0.02，淤泥：0.02~0.03） 基地土層主要為"砂石"，土質粘性衰減常數 α 取 0.01，土質衰減常數取 0.83。 α=（2πf/V）h f：頻率（Hz）、V：傳播速率（m/s） h：損失係數（岩石：0.01，砂：0.1，黏土：0.5）	施工機具
振動距離合成公式	$L_v = 10\log\left[\sum_{n=1}^{N} 10^{0.1Ln}\right]$ $L_c = 10\log\left((10^{0.1Lb} + 10^{0.1Lv}\right)$ L_n：振動源振動值，dB　L_v：振動源合成值，dB L_b：敏感點之背景振動值，dB　L_c：合成振動值，dB n：振動源數量	施工機具

資料來源：環境振動評估模式技術規範(92.1.9 環署綜字第 0920002576 號)

表 7.4-9 一般施工機具振動位準表

設　備	振動位準，dB(距振動源 10 公尺)
挖土機	65～71
推土機	68～74
膠輪壓路機	62～66
混凝土泵浦	55～60
傾卸卡車	54～58
吊車	53～57
反循環鑽掘機	64～72
平路機	63～67
瀝青散佈車	53～57
灑水車	53～57
拖車（輪式裝載車）	54～58

資料來源：交通部國道新建工程局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」(1992.8)。

表 7.4-10 不同土質衰減常數表

項目 / 土質	幾何衰減常數(n)	粘性衰減常數(α)
岩盤	1.16	0.02
沃土	0.83	0.01
淤泥	0.83	0.02～0.03
粘土	0.83	0.01～0.02
砂礫	0.5	0.01

資料來源：交通部國道新建工程局「高速公路施工環境管理與監測技術準則」(1992.8)。

表 7.4-11 施工期間各項工程作業對敏感點之振動量預測結果

工程項目	機具名稱	平均振動量 (dB)	機具數量	距離 (m)	施工周界外合成振動量 (dB)
熱帶雨林館	挖土機	68	1	235	計畫區內：39.1
	推土機	70	1	275	行政大樓：34.9
	傾卸卡車	56	1	625	萬壽國宅：<30.0
	吊車	55	1	1,120	軍功社區：<30.0
樂活綠園	挖土機	68	1	900	計畫區內：<30.0
	推土機	70	1	650	行政大樓：<30.0
	傾卸卡車	56	1	1,230	萬壽國宅：<30.0
				440	軍功社區：<30.0
保育行動探索館及LOHAS概念館	挖土機	68	1	775	計畫區內：<30.0
	推土機	70	1	420	行政大樓：<30.0
	預拌混凝土車	56	2	1,150	萬壽國宅：<30.0
	混凝土泵浦	58	1	500	軍功社區：<30.0
	傾卸卡車	56	1		
	吊車	55	1		

註：1.熱帶雨林館工區距離計畫區內測站為 235m；行政大樓測站為 275m；萬壽國宅測站為 625m；軍功社區測站為 1,120m。

2.樂活綠園工區距離計畫區內測站為 900m；行政大樓測站為 650m；萬壽國宅測站為 1,230m；軍功社區測站為 440m。

3.保育行動探索館及 LOHAS 概念館工區距離計畫區內測站為 775m；行政大樓測站為 420m；萬壽國宅測站為 1,150m；軍功社區測站為 500m。

營運期間振動來源為來往車輛產生之振動，依據本章交通一節之推估，交通運輸之增量為大型車 2 輛/hr、小型車 63 輛/hr、機車 36 輛/hr。新光路交通量採用本計畫調查之尖峰小時流量為背景，經由模式推導得知運輸車輛產生之最大振動結果如表 7.4-12，運輸車輛衍生之振動值介於<30dB～30.1dB，遠低於日本振動規制法第一種區域日間管制標準（65dB），亦低於人體可感受之振動閾值（55dB）。因此完工營運後，運輸車輛對於道路兩旁敏感受體所造成之影響幾可忽略。

表 7.4-12 本計畫運輸車輛衍生交通振動之校估及推估結果表

單位：dB

交通路段		Q_1	Q_2	M	V	Q^*	$logQ^*$	σ	α_σ	α_f	校正常數	推估值	現況振動量
模式校估	計畫區內	1717	115	4	50	107.5	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	30.0
	行政大樓	1717	115	4	50	107.5	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	30.0
	萬壽國宅	1717	115	4	50	107.5	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	30.0
	軍功社區	1717	115	4	50	107.5	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	31.7
施工階段	計畫區內	1767	125	4	50	113.4	2.1	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
	行政大樓	1767	125	4	50	113.4	2.1	3.7	8.0	-18	15.0	30.1	—
	萬壽國宅	1767	125	4	50	113.4	2.1	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
	軍功社區	1767	125	4	50	113.4	2.1	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
營運階段	計畫區內	1816	117	4	50	111.8	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
	行政大樓	1816	117	4	50	111.8	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	30.1	—
	萬壽國宅	1816	117	4	50	111.8	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—
	軍功社區	1816	117	4	50	111.8	2.0	3.7	8.0	-18	15.0	<30.0	—

註：1.交通背景調查測值取自本計畫背景調查之最大值（新光路 98.12.27 之 16:00~17:00）。
2.現況振動值取自上述同時段之小時 Lv_{eq} 振動值進行校估。
3.設定計畫區內測站距路緣 800 公尺；行政大樓測站距路緣距離為 300 公尺；萬壽國宅測站距路緣距離為 1200 公尺；軍功社區測站距路緣距離為 400 公尺。

7.5 交通

一、施工期間

(一)衍生交通來源及預測分析

本計畫施工期間主要的交通衍生來源有三：(1)營建事業廢棄物之運輸車輛，(2)施工材料之運輸車輛，(3)施工機具及工作人員進出工地之車輛；相關衍生交通影響預測與分析內容如以下說明：

1.營建廢棄物運輸

(1)廢棄量預估

本計畫開發基地預計拆除之建物為園外服務中心、夜行館及動物園污水處理廠現址。依據98年12月臺北市立動物園第二出口設置規劃案內容，園外服務中心基地各樓層總計面積約為25,377平方公尺；污水處理廠基地總面積為11,080平方公尺，容積率為60%，推估各樓層總面積約為6,648平方公尺；而依96年5月臺北市立動物園搬遷計畫報告內容，夜行館原有建物拆除之樓層總面積約為7,036平方公尺。因此，開發基地所進行之地表清除作業，屆時將會產生營建廢棄物共計為39,061平方公尺。參考台北市環保局訂定之「營建工程廢棄物產量審查標準」，拆除工程以每平方公尺樓地板面積產生0.790立方公尺之廢棄土石為基準，估計共產生30,858立方公尺之營建廢棄物；同時將併入營建廢棄物處理方式，運至合法之土資場進行處理，考量運輸時對周遭空氣品質及噪音振動之影響，將避開交通尖峰時間運輸。

(2)交通量預估

施工期間所產生之營建廢棄物為30,858立方公尺，以施工期2個月推估，每日需運輸約515立方公尺土石方，再以每車裝載14立方公尺計算，每日需運輸約37車次，尖峰小時約8車次（約佔整日之20%），換算成尖峰小時交通量即為16 PCU/hr（如表7.5-1所示）。

2.施工材料運輸

施工材料之運輸包括鋼筋、混凝土、瀝青混凝土等材料車輛，推估每日尖峰小時約2車次，換算成尖峰小時交通量即為4 PCU/hr(如表7.5-1所示）。

3.施工人員使用機具

本計畫預估施工期間尖峰施工人力需求為50人，皆採通勤上、下班。依現況交通特性推估，假設施工人員使用各種交通工具之比例為小客車佔60%、機車佔40%；若依運具承載率為1人/車計算，推估施工尖峰期施工人員的尖峰小時交通量為小客車30車次、機車20車次，換算成尖峰小時交通量即為44 PCU/hr(如表7.5-1所示)。

表7.5-1 施工期間尖峰小時之衍生交通量推估

交通量類型		尖峰小時衍生量(輛/hr)	車種當量(PCU/hr)
營建廢棄清運	大卡車	8	16
施工材料運輸	大卡車	2	4
施工人力	汽車	30	30
	機車	20	14
總計		60	64

(二)衍生廢棄資源處理

1.廢棄土方量

本計畫於進行整地施工作業時，將要求承包廠商以廢土回填使用為最高處理原則，以達到土方挖填平衡。

2.預定運往之土資場

本計畫於評估土資場部分將考量以下各項原則進行：

(1)選擇合法之棄土場。

(2)依棄土性質送往可供收受之土資場。

(3)避免運輸動線駛入交通擁塞區域。

(4)減少運輸動線駛入住宅區及學校。

(5)能配合環保相關規定，可定時定期清潔路面及溝渠者。

(6)能配合合理載運時間棄土者。

經查詢「營建棄土資訊系統」之結果，本計畫區鄰近台北市可供處理基地拆除營建廢棄物之土資場共計5處（如表7.5-2所示）；依據土資場篩選原則及核准之年棄土量作為選定之基準，於評估階段規劃以「好

名賸餘土石方及營建混合物資源處理場」作為本計畫預定之廢棄土處理場，後續施工階段將以臺北市交通局核定之「交通維持計畫」內容為主，對營建事業廢棄物等工程車輛之進出動線、處置場做最妥善之安排。

表 7.5-2 本計畫區鄰近土資場一覽表

單位：萬方

名稱	縣市	類型	可處理量	申報日期
好名賸餘土石方及營建混合物資源處理場	台北市文山區	土資場-加工型-兼營混合物	28	92/5/5
臺北市裕豪土石方資源堆置處理場	台北市北投區	土資場-加工型-兼營混合物	69	97/12/1
德展土石方及營建混合物處理場	台北市北投區	土資場-加工型-兼營混合物	36.7	93/11/11
亞太營建賸餘土石方及營建混合物資源處理場	台北市北投區	土資場-加工型-兼營混合物	118.9	93/1/20
希望城堡土石方及營建混合物資源處理場(達宸工程實業有限公司)	台北市北投區	土資場-加工型-兼營混合物	144	91/9/25

資料來源：營建剩餘土石方資訊服務中心營建餘土網站(http://140.96.175.34/spoil/)。

(三)可能影響道路

本計畫未來運輸道路為園區西北側新光路二段，本路段往北可接木柵與萬芳地區，且由萬芳交流道經臺北聯絡道可銜接至臺北市區；往南則可至景美地區。預估衍生之交通車輛及路線說明如下：

1.營建事業廢棄物運輸車輛：本基地評估階段擬定之土資場位於計畫區北側約 1.2 公里，初步規劃運輸營建廢棄物動線如圖 7.5-1 所示，主要行經路線則為新光路二段－萬福橋－木柵路－好名土資場。由於該場址所處地較偏僻非主要住宅區，車流量不大，營建廢棄物清運車輛仍盡量避開尖峰通勤時間。運輸時間原則上為 8:00～18:00，主要運輸路線為新光路，將避開尖峰通勤時間(平日為 8:00～9:00 及 17:00～18:00，假日為 10:00～11:00 及 16:00～17:00)，以減輕新光路二段往東方向之車流量衝擊。

2.施工材料運輸車輛：主要行經路線為新光路二段－萬福橋－木柵路接萬芳交流道，主要影響新光路二段往東方向之車流量。

3.施工人力使用車輛：主要為汽車及機車之車種使用，其影響為新光路二段向東及向西之行徑道路。

二、營運期間

(一)衍生交通來源

本計畫完成開發後，新增之交通量主要為遊客量增加所衍生之交通工具，其中包括機車、小客車及大型車(如遊覽車)等。

(二)遊客衍生交通量預測

依據98年5月生物多樣性夜間動物探索園區委託規劃案統計95年～97年日、夜間遊園人數比較結果，於暑假夜間開放之購票人數最高平均為6,641人/夜；98年臺北市立動物園第二出口設置規劃案預估之遊客增加人數為每日3,974人。考量生物多樣性夜間動物探索園區及第二出口設置所新增之遊客可能有重複計算情形，故以每日新增4,000人作為其遊客量之保守預估值；另依據本案98年12月針對新光路二段於假日期間之交通調查結果，於早上及下午各時段之車流量尚屬均勻，故平均分配每小時新增之遊客量約以500人估算。

因此，依據98年12月臺北市立動物園第二出口設置規劃委託案交通影響分析及本計畫交通流量背景調查結果，推估遊客使用之各種交通工具比例為小客車佔25%、大型車佔5%，機車10%，其餘60%皆搭乘大眾捷運系統；預估使用機車人數約為50人，小客車人數約為125人，大型車人數則為25人；若依運具承載率估算結果，機車以2人/車計算，小客車以2人/車計算，大型車則以20人/車計算，推估營運期間遊客所衍生之機車尖峰小時約為25車次，小客車尖峰小時約為63車次，大型車尖峰小時約為2車次；換算成尖峰小時交通量即為85 PCU/hr，其中機車為18 PCU/hr，小客車為63 PCU/hr，大型車則為4 PCU/hr，詳見表7.5-4。

表7.5-4 營運期間尖峰小時之衍生交通量推估

遊客使用車種類型	尖峰小時衍生量(輛/hr)	車種當量(PCU/hr)
機車	25	18
小客車	63	63
大型車	2	4
總計	90	85

(三)交通影響分析

由上述針對遊客衍生之交通量推估，所產生之尖峰小時交通流量為 85 PCU/hr；依據本計畫交通流量背景調查結果，新光路二段往東及往西之交通量並無顯著差異，所衍生之車流量推估於向西及向東方向各為 50%，故向西衍生車流量為 42 PCU/hr，向東為 43 PCU/hr；而營運期間基地衍生對新光路二段交通之影響如表 7.5-5 所示，交通指派比例分配如圖 7.5-4 所示，預估本計畫所增加之車流量較小，對現況道路交通運輸情形影響不大。

表 7.5-5 營運期間基地衍生對計畫區鄰近道路交通影響分析

路名	新光路二段	
	向西	向東
預估營運期衍生車流量 (PCU/hr)	42	43
背景現況尖峰小時車流量 (PCU/hr)	891	803
V：營運期間尖峰小時流量 (PCU/hr)	933	846
C 道路容量 (PCU/hr)	4,200	5,733
V/C	0.222	0.148
營運期間尖峰時段服務等級	A	A
背景現況服務等級	A	A

註：背景現況尖峰小時流量係採用假日（98 年 12 月 27 日）尖峰小時之最大值。

(四)園區周邊停車空間分析

依據目標年停車率(採用背景現況之假日尖峰小時供需比，並加計每年 3%之成長增量)推估結果(如表 7.5-6)，機車、小型車及大型車之尖峰小時停車率則分別以 86%、79%及 40%計算，因此預估營運期間尖峰小時基地周邊可用停車位，在機車部分為 51 個、小客車 397 個、大型車 37 個。在營運期間尖峰小時之遊客衍生車輛與周邊車位比較結果(如表 7.5-7)，園區尖峰小時衍生量在機車部分為 25 輛/hr、小客車為 63 輛/hr、大型車則為 2 輛/hr，相較於本園區衍生交通量，預估將有足夠停車空間。

7.6 廢棄物

一、施工階段

施工期間主要固體廢棄物來源包含各工區人員產生之一般廢棄物，以及園外服務中心基地與污水處理廠建物拆除後尚須處理之地表清除事業廢棄物。而本計畫區內各工程均採挖填平衡方式，故無土方運輸問題。

(一)施工人員產生之一般廢棄物

本計畫工程一般估計尖峰施工人員每日最多約 50 人，依 98 年度台北市每人每日垃圾產量 0.22 kg 計算，施工期間估計約有 11 kg/日之垃圾產生，其主要以飯盒、果皮、紙屑、空罐等居多；預估施工人員所產生之一般廢棄物產量較少，對周圍環境之影響將屬輕微。

(二)營建作業產生之事業廢棄物

在興建前需清除之地表廢棄物方面，開發基地預計拆除之建物為園外服務中心、夜行館及動物園污水處理廠營建廢棄物共計為 39,061 立方公尺；參考台北市環保局訂定之「營建工程廢棄物產量審查標準」，推估所產生之廢棄物約為 30,858 立方公尺，初步規劃將以「好名賸餘土石方及營建混合物資源處理場」作為本計畫預定之廢棄土處理場（年處理量約為 280,000 立方公尺）。另外其他營建作業產生之事業廢棄物包括建材、垃圾、廢料、油污等項目。相關事業廢棄物將委託環保主管機關認可之合格代清除機構代為處理，預估對周圍環境之影響將屬輕微。

二、營運期間

營運階段之廢棄物來源主要為入園遊客產生之生活廢棄物，依據新增遊客人數之推估，本計畫營運後新增人數為 4,000 人/日；以 98 年度台北市每人每日垃圾產量 0.22 公斤計算，則營運期間估計約新增有 0.88 公噸/日之垃圾產生。相關生活廢棄物將配合原有之園區內垃圾處理方式，委託合格代處理業者清運處理，預估對周圍環境所造成之影響將屬輕微。

7.7 生態環境

一、施工期間

(一)陸域生態

在園區開發內容部分，對於陸域生態較有影響之部分主要為亞洲熱帶雨林區、水鳥觀察區、非洲動物區、溫帶動物區與環園道路間之區域，基

地範圍之環園道路兩側山坡，以及貓空纜車園內站至環園道路之兩側坡地界面；其中對於植物及動物之影響，分別說明如下：

1.對植物影響

(1)鄰近次生林植物影響

本計畫開發範圍均集中於已開發區域，鄰近次生林人為干擾小，自然演替時間長，多數物種均已適應當地環境，故開發行為對鄰近次生林所造成之影響較小。惟開發所產生之落塵仍會對植物造成影響，包含物種組成(陽性先驅物種增加)及植物覆蓋塵土(影響其光合作用)等，故開發採取分區分階段進行，將有助於減少衝擊。

(2)稀特有種影響

有關稀特有植物調查，本區所發現植物中並無種稀有種的紀錄。特有種方面則有發現 20 種，多為廣泛分布於台灣全島中低海拔之物種，雖於開發行為影響下，必然會降低特有物種分布範圍；然於園區內發現之族群數量較為廣泛豐富，且多分布於未開發區，因此本計畫開發將不至於造成特有種消失之危機。

(3)園區內植物

區內植物多屬栽培種，非原生園藝物種，於施工過程之飛揚塵土為主要影響因子；另受施工影響而需進行植被移植過程，植栽之物種將改變當地植物生態環境，然對整體植物生態環境影響不大，惟需避免物種拓展性，以減少往外散佈而影響其他原生物種之生長情形。

2.對動物影響

(1)野生動物影響

本計畫開發內容大部分多為原有建物改建，開發範圍均集中於已開發區域，該處生物以適應人為環境物種為主；園區野生動物主要多棲息於人為干擾較少之鄰近次生林生態環境，對於野生動物干擾輕微。

(2)保育類動物影響

本計畫發現之各種保育類動物包含 4 種鳥類與 1 種兩棲類，其皆棲息於自然度較高之林地。由於鳥類具有較強遷移能力，且基地範圍周邊仍保有大面積林地，故預期施工對該區保育類鳥類不至於造成滅絕，但將降低其前來已開發區域活動之可能性。

(3)園區內圈養動物

本計畫施工產生之噪音主要將影響原有生物多樣性夜間動物探索園區、河馬展示場及熱帶雨林館圈養動物，其館內部份動物將因工地車輛行駛及施工人員作業而產生好奇或不安，故施工初期將加強動物欄周圍之阻隔，並進行必要之臨時動物搬遷安置及阻隔作業。將預先設置完成各物種可移館區，進行安置規劃作業，依不同物種習性安置適當空間，提供工程期間之暫時飼養環境，以降低施工車輛及工人接近之干擾影響；同時藉由園內工作人員針對每日動物生活習性之記錄及觀察，將可瞭解動物於行為上之反應及狀況。在噪音防制上，儘量減少施工機具數量同時操作，並採用低噪音施工機具，以減少噪音干擾；施工機具及運輸車輛將妥為保護及維護，定期檢查其消音設備。本計畫於施工過程中亦將遵守及訂定相關噪音管制措施。因此，預期對於動物之影響將不顯著。

(二)水域生態

經調查結果，目前本河段水域以輕度污染性指標生物及中度污染性指標生物為主要優勢，而調查未發現重要或特殊水域生態物種。施工期間惟須注意之事項為防止施工廢水或暴雨逕流影響附近河川水質，預估整體對水域生態之影響應屬於輕微。

二、營運期間

(一)陸域生態

1.對植物的影響

基地內部植被經由人為開發而消失，受到工程影響到少部分特有物種族群，亦不會因施工結束而恢復，然開發基地外部多數族群，將保持原本分布情形，並持續於各類型植被自然演替生長或消失；園區所進行之人為栽植，將使植物種類上升，並作為園藝觀賞之用途。惟營建期間應避免不當植栽引入，而造成當地動物食性改變，或導致與當地植物競爭，改變當地之生態平衡。整體而言，營運期間對於植物生長之影響應屬輕微。

2.對動物的影響

營運時帶來之遊客人為干擾將促使耐受性較低之物種遷移或減少於開發區內活動之頻率，主要將棲息於自然度較高之次森林地；整體而言，生物歧異度與均勻度不會有明顯變化，營運期間對於動物棲息分布之影響應屬輕微。

(二)水域生態

本基地已與台北市污水下水道完成聯接並佈設污水管線系統，而建物完成啟用後，所排出之污水水質已符合台北市污水下水道系統納管標準，預估對景美溪水域生態應無嚴重影響。

7.8 景觀遊憩

一、景觀美質

(一)施工階段

本計畫於施工階段將進行整地工程及相關建築物之搭建，因地表清除及開挖土方，將造成裸露地表，對整體自然景觀造成一定程度之影響。工程進行期間之開挖、擋土設施、土方填實及鋪面施作及建物搭建等，以及電力電信管線、排水溝渠或交通號誌等公共設施施作，其各類型施工及工料堆放、搬運車輛、人員所呈現之施工景觀，將對整體視覺品質造成負面影響，本計畫於施工前，以契約要求承包商對工地周圍的景觀做好維護，施工期間將於適當地點設置圍籬，並要求施工單位針對施工環境進行嚴格控管，使施工期間對視覺景觀減至最低。

(二)營運階段

本計畫完成營運後，相關設施之景觀安排，具有整體視覺之美觀及一致感，相關配置圖及模擬示意圖如圖7.8-1~3，並利用整體空間配置，預期將改變動物園區遊客之環境視覺景觀及心理感受，對本計畫區之景觀品質提升將有正面助益。

二、觀光遊憩

(一)施工階段

本計畫之施工範圍均位動物園區範圍內，故對於園區外之遊憩據點應不會因計畫區開發而有所影響，而施工期間因工程機具及車輛增加等，可能降低原有之環境品質，且施工時所產生之噪音振動、揚塵及交通問題，預期將對於園區遊客知覺感受輕微影響。

(二)營運階段

本計畫完成後，整體動物園區內之景觀將得以提升，將提供園區民眾及附近居民更多的休閒活動空間，對於整體遊憩環境將有正面之影響。

北市立動物園第二出口設立委託規劃案結案報告，未來第二出口完成後將設置展場、商場及研習中心，乃為本計畫增建後吸引遊客人數之重點設施，預估之尖峰日遊客量將達 3,973 人，故考量上述相關因素，本計畫於營運期間遊客增加人數乃採上述大值加以保守評估，即以每日 4,000 人加以估計，而園區整體規劃完成對於基地附近之遊憩人口提升亦有正面影響，惟增加人數對當地發展、及人口特性與結構將不至產生顯著之變化。

表7.9-1 95~97年夜間遊園人數統計表

單位：人

年度	95	96	97	平均
遊客人數	6,641	2,072	980	3,231

資料來源：台北市立動物園推廣組，97年動物夏夏叫蛙蛙國系列活動報告書

二、土地利用

(一)施工期間

將擴建土地變為物料堆置場或其他施工機具停放處、工務所，涉及建築基地部分將開挖基礎，爾後則隨結構體完成而呈現園區建物，土地使用將與原有型式大不相同。然因工期有時間性，故影響程度屬暫時可恢復之影響。

(二)營運期間

增建園區後與外界較具關係則為第二出口設置規劃，整體景觀設計兼具人文與生態，藉以提昇計畫區域之環境品質及生活水準，本計畫營運期間並將與市政府及當地鄰里社區緊密結合，豐富社區文化交流，提昇鄰近社區生活品質，故將對土地使用帶來正面效益。

三、公共設施

(一)施工期間

由於施工期間之施工人數不多，預估施工期間現場尖峰施工人員約 50 人，且施工係屬暫時性行為，對於當地各項公共設施需求，影響可屬輕微。

(二)營運期間

本增建計畫使用之用水、電力供應均利用園區容許量向相關事業單位辦理同意供應，不致影響原使用者之權益；而廢(污)水之處理，在整體規

劃考量下，不會對原有環境造成太大的影響；醫療機構及病床數的數目，由於鄰近之醫療資源豐富，且本計畫增加之人數有限，預期亦應不造成影響；警政及消防資源上則因園區內均已委託高素質保全人員配備完善監視系統，同時本園區建築規劃均依政府消防法規採高標準設計，並設置完善消防作業規範定期演練，故亦不會排擠原有之消防資源。

四、產經活動

(一)施工期間

施工期間之施工人員進駐，施工人員並不限於來自區址附近地區，對就業結構無影響，但增加台北市營造相關從業人員就業機會，且對於當地餐飲零售等日常消費性商業活動略有助益。

(二)營運期間

營運期間增加遊客人數約 4,000 人，對於鄰近地區生活消費均受到正面刺激成長，造成經濟活動趨於頻繁，並促進當地產業之繁榮。

7.10 文化資產

本計畫之鄰近地區並無已知史前遺址，加上基地於 1980 年代已作大規模開發，因此各計畫用地存在史前遺址之可能性極低，應不致產生影響文化資產之問題。然依文化資產保存法相關規定，未來本計畫開發過程如有發現具保存價值之建物、古物或疑似遺址時，將依文化資產保存法之相關規定辦理。