# 附錄十一

## 整地挖填及地質評估報告

# 第一章 基地工程地質評估

## 1.1區域地質

本基地位於台北市文山區，依據台北市政府建設局地質敏感地區圖（如圖 1.1 所示）基地地層屬中新世的石底層（St），石底層以厚層或中厚層，淡灰色或黃灰色細粒至中粒砂岩為主，夾有薄層頁岩及砂、頁岩互層，常夾黑色頁岩之薄葉層而呈條紋狀構造，砂岩層之層厚大多約為 10～40 公分，少數厚達 1～2 公尺者，岩質堅硬緻密，層理發達，層面多含煤碎片、碳質物、雲母碎片及植物痕跡。石底層為安定大陸棚之沉積，其沉積環境屬於瀉湖、濱海及內淺海。

## 1.2區域地質構造

參照圖 1.1 區域地質圖，鄰近本基地主要地質構造為距基地南方約 1.5 公里之新店斷層，新店斷層東北段（政治大學以東）斷層呈東北東方向延展，南側上盤為大寮層，北側下盤由南港層及南莊層組成，層位落差在 600-1200 公尺間。北二高木柵隧道貫穿新店斷層，根據隧道開挖期間的觀察，隧道穿過寬約 110 公尺的斷層帶內包括了碎裂岩盤、數條寬約 10 至 30 公分的剪裂帶及斷層泥，以及拖曳褶皺等，大部份剪裂帶均向東南傾斜（黃鑑水等，1994）。政治大學以西，本斷層改以西南走向向南延伸，至大崎腳附近走向又折回東北東方向。大崎腳以西，斷層的上盤為大桶山層上部、木山層及大寮層，下盤則為大寮層、石底層，層位落差約 800 公尺。越新店溪後斷層走向轉為東西向，斷層的上盤為大桶山層，下盤則為南港及南莊層，層位落差在 800 公尺至 2500 公尺。另由圖 1.2 可得知基地附近岩層之傾向約為東南，故若基地邊坡坡面之傾向為東南方時，則應注意順向坡之影響。

## 1.3基地地層剖面

依據相關鑽探資料，顯示本基地於鑽孔調查深度內之地層由可分為三個地層即一、回填土層，二、砂質粉土夾岩塊層，三、砂岩及頁岩層，地層狀況請參閱圖1.3地層剖面位置圖所示，地層之一般性質簡述如下：

1.回填土層

本層厚度約0.2～1.5M主要為混凝土塊及回填棕灰色粉土質砂土夾岩塊及礫石組成，應為早期整地之回填層。

2.砂質粉土層：

本層厚度約1.5公尺～10公尺，除地表約20～30cm之整地回填土及澀青混凝土外，主要由黃棕色砂質粉土夾岩塊組成，近地表處砂土及黏土含量較高，愈往下則岩塊含量增加因砂岩塊故標準貫入試驗N值有較大之差異，介於5～50之間。

3.砂岩及頁岩層：

本層位於砂質粉土層下方厚度大於10M，主要由棕灰色砂岩夾頁岩組成，岩心單軸壓縮強度10～100kg/cm2之間，岩體完整性指標RQD介於100～80之間，部份地方岩層破碎，強度較差。

# 一、整地挖填說明資料

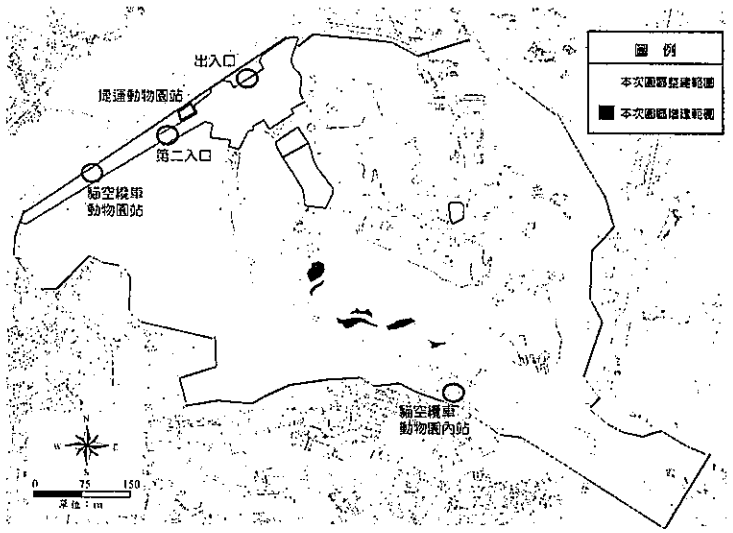



圖 11-1 本計畫增整建開發範圍圖

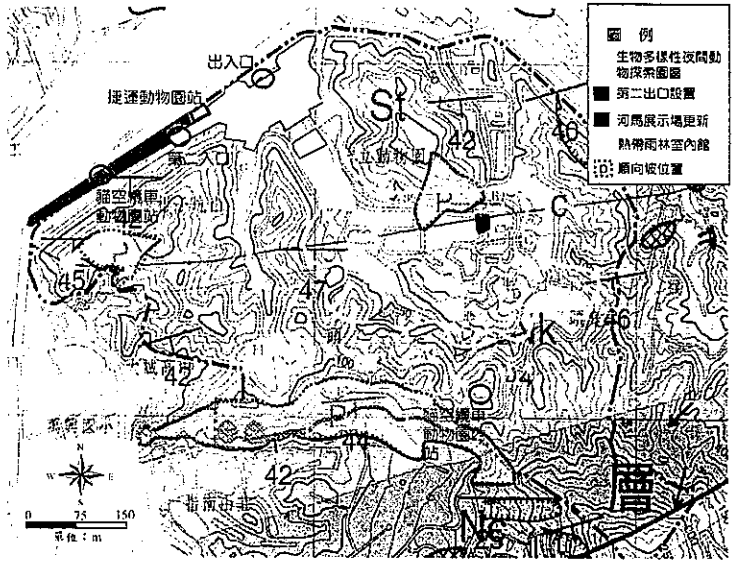



圖 11-2 本計畫增整建區域環境地質示意圖

表 11-1 熱帶雨林館挖填土石方數量計算統計表

| 土方量計算 | | 挖方 | | | 填方 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 編號 | 距離 (m) | 斷面積 (m2) | 平均斷面積(m2) | 挖方體積 (m3) | 斷面積 (m2) | 平均斷面積 (m2) | 填方體積 (m3) |
| 0 | | 0.00 | | | | | |
| A1 | 25.00 | 17.80 | 8.90 | 222.50 | 22.90 | 11.45 | 286.25 |
| A2 | 25.00 | 0.30 | 9.05 | 226.25 | 34.50 | 28.70 | 717.50 |
| A3 | 22.00 | 6.70 | 3.50 | 77.00 | 48.60 | 41.55 | 914.10 |
| A4 | 15.00 | 36.30 | 21.50 | 322.50 | 30.60 | 39.60 | 594.00 |
| A5 | 22.00 | 9.80 | 23.05 | 507.10 | 0.00 | 15.30 | 336.60 |
| A6 | 20.00 | 3.70 | 6.75 | 135.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| A7 | 25.00 | 300.50 | 152.10 | 3,802.50 | 3.50 | 1.75 | 43.75 |
| End | 11.00 | 0.00 | 150.25 | 1,652.75 | | 1.75 | 19.25 |
| 合 計 | | | | 6,945.60 | | | 2,911.45 |

表 11-2 河馬展示場挖填土石方數量計算統計表

| 項次 | 項目 | 體積（$m^3$） |
|---|---|---|
| 一 | 挖方 | |
| | 1.獸舍區 | 3054.15 |
| | 2.獨立基礎部份 | 138.92 |
| | 3.擋土牆部份 | 178.08 |
| | 4.圍牆基礎 | 21.60 |
| | 5.大水池 | 73.44 |
| 合計(挖方體積) | | 3466.19 |
| 二 | 填方 | 336.64 |
| 合計(填方體積) | | 336.64 |

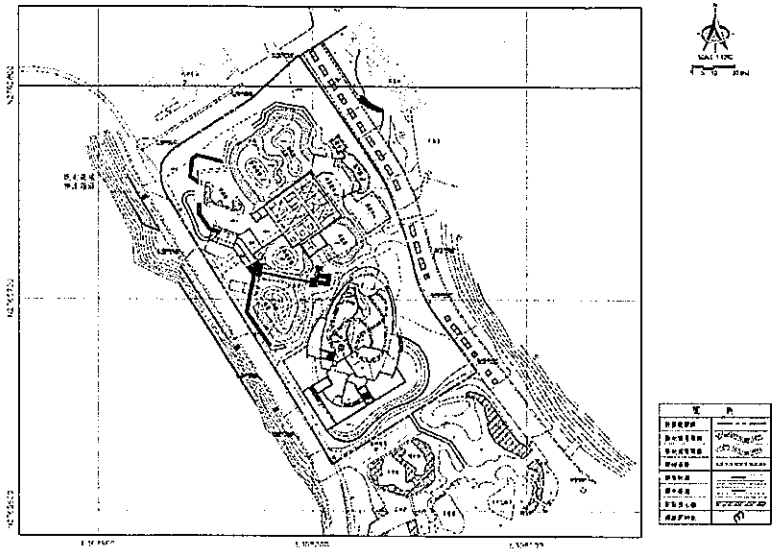


圖 11-3 熱帶雨林館開挖整地前、後等高線地形對照圖

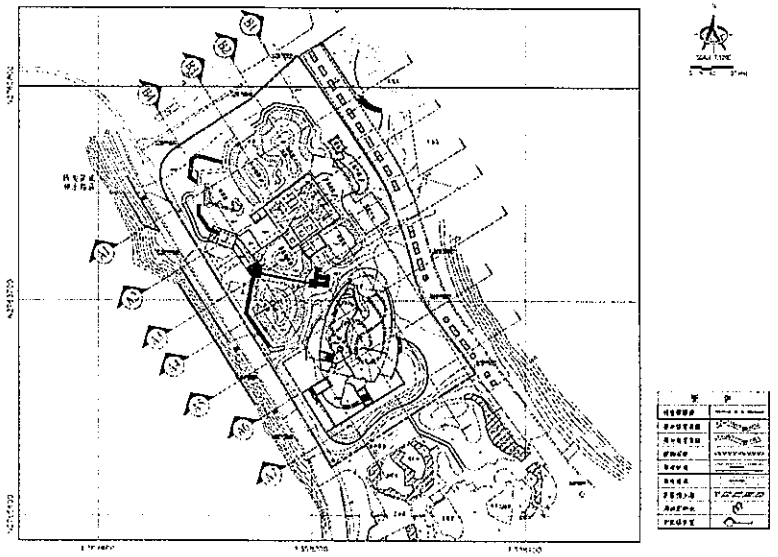


圖 11-4 熱帶雨林館基地側面位置圖

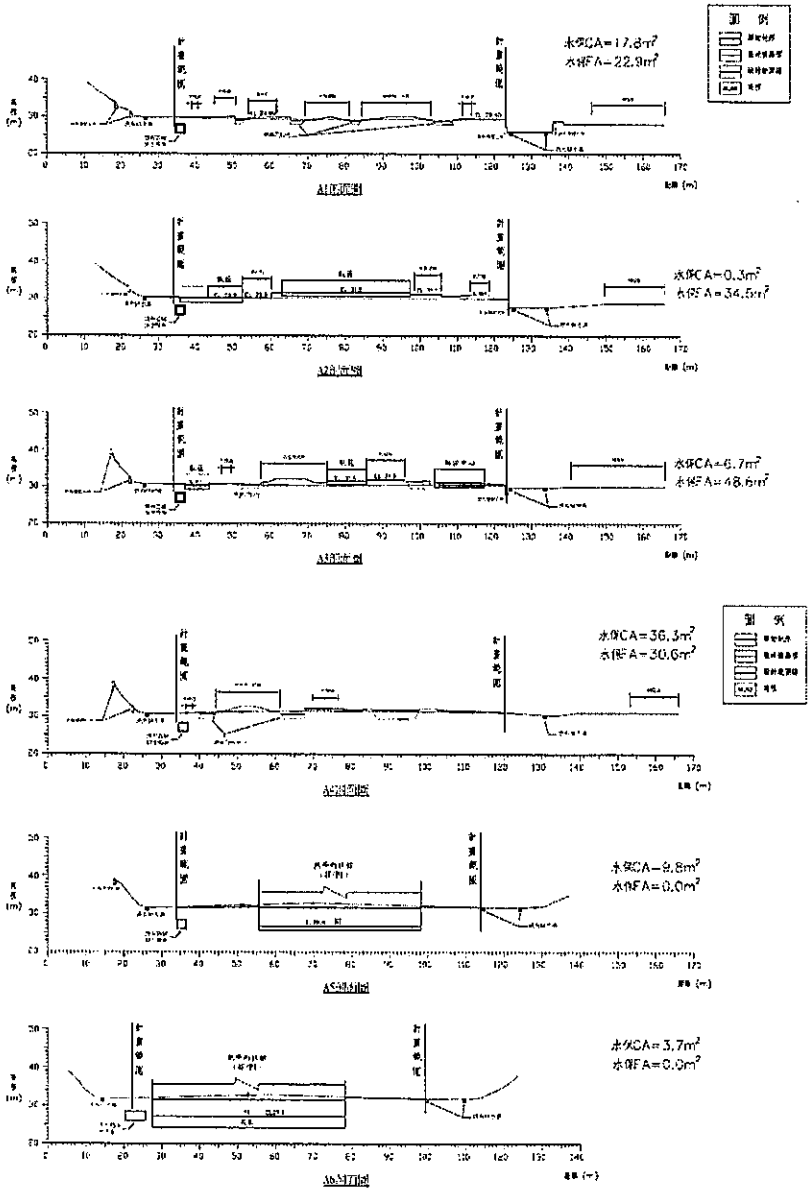


圖 11-5 熱帶雨林館開挖整地縱、橫斷面剖面圖

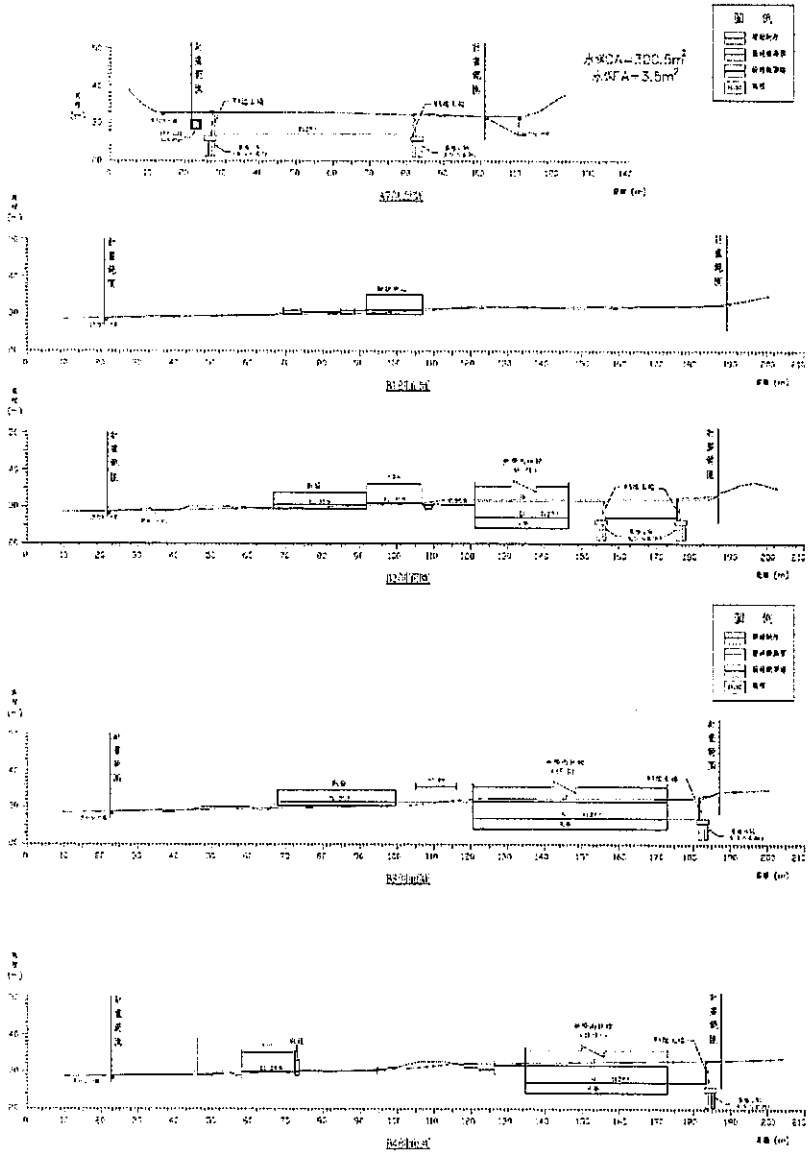


圖 11-5 熱帶雨林館開挖整地縱、橫斷面剖面圖(續)

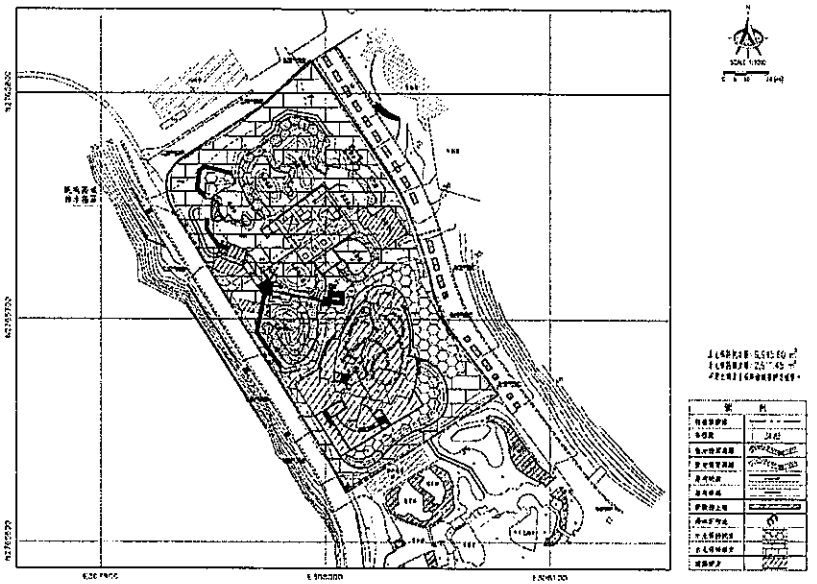


圖 11-6 熱帶雨林館挖填土石方區位圖

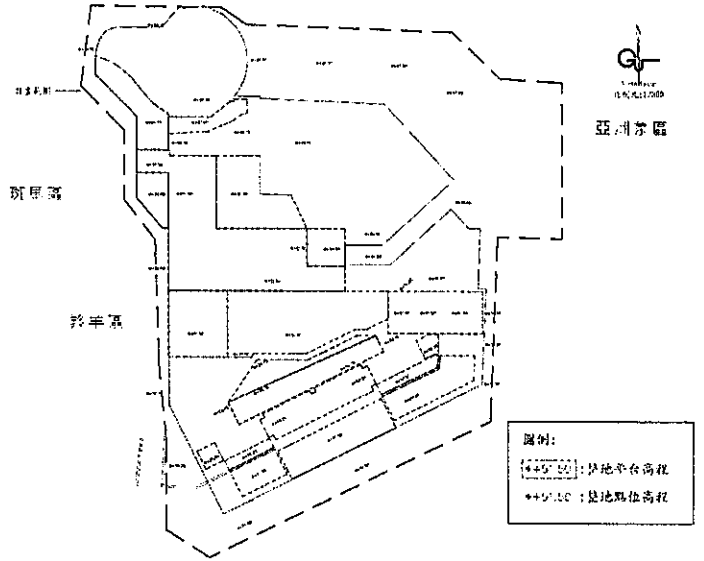



圖 11-7 河馬展示館開挖整地前、後等高線地形對照圖

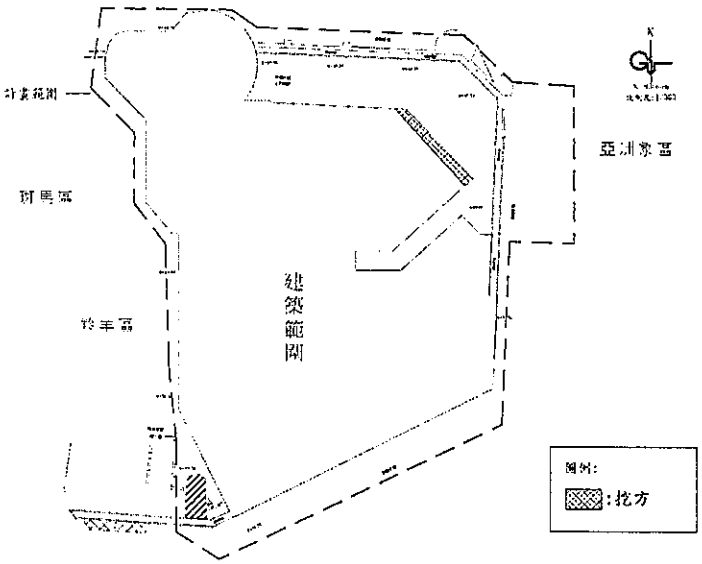



圖 11-8 河馬展示館挖填土石方區位圖

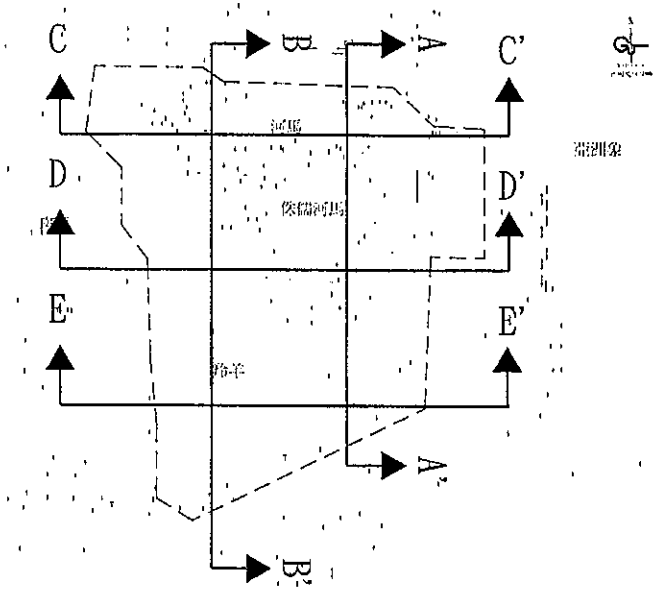



圖 11-9 河馬展示館開挖整地縱橫斷面剖面位置圖

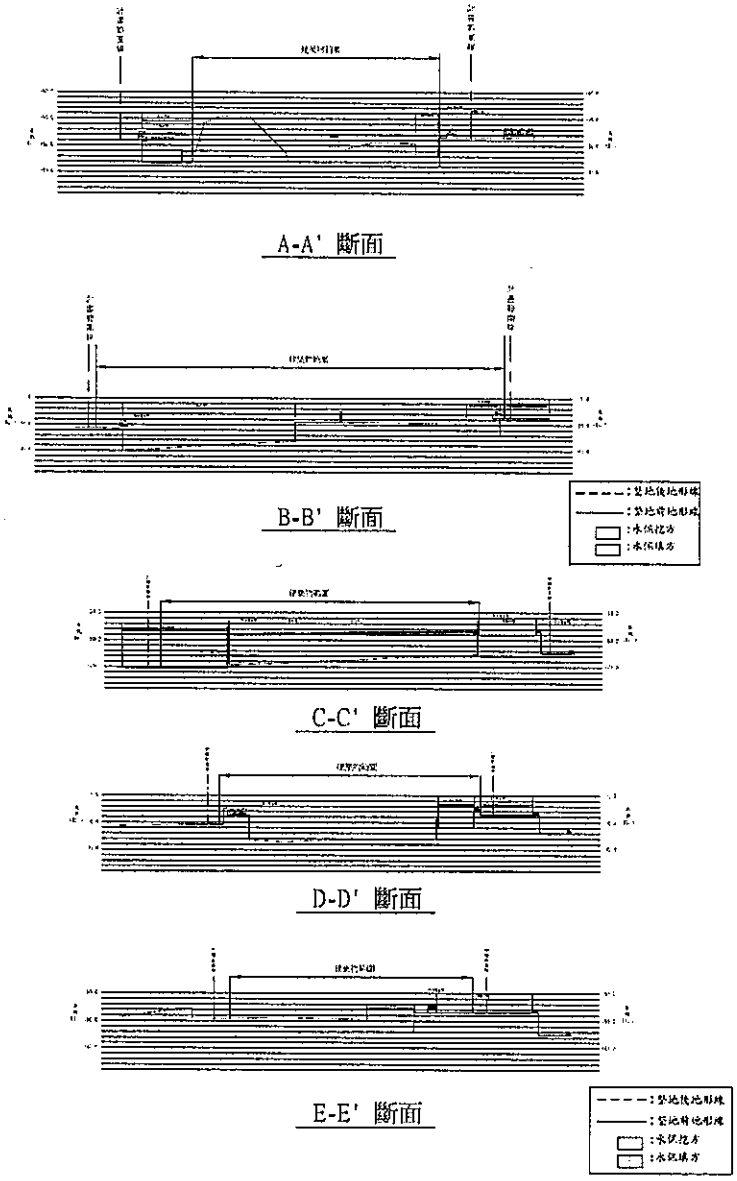
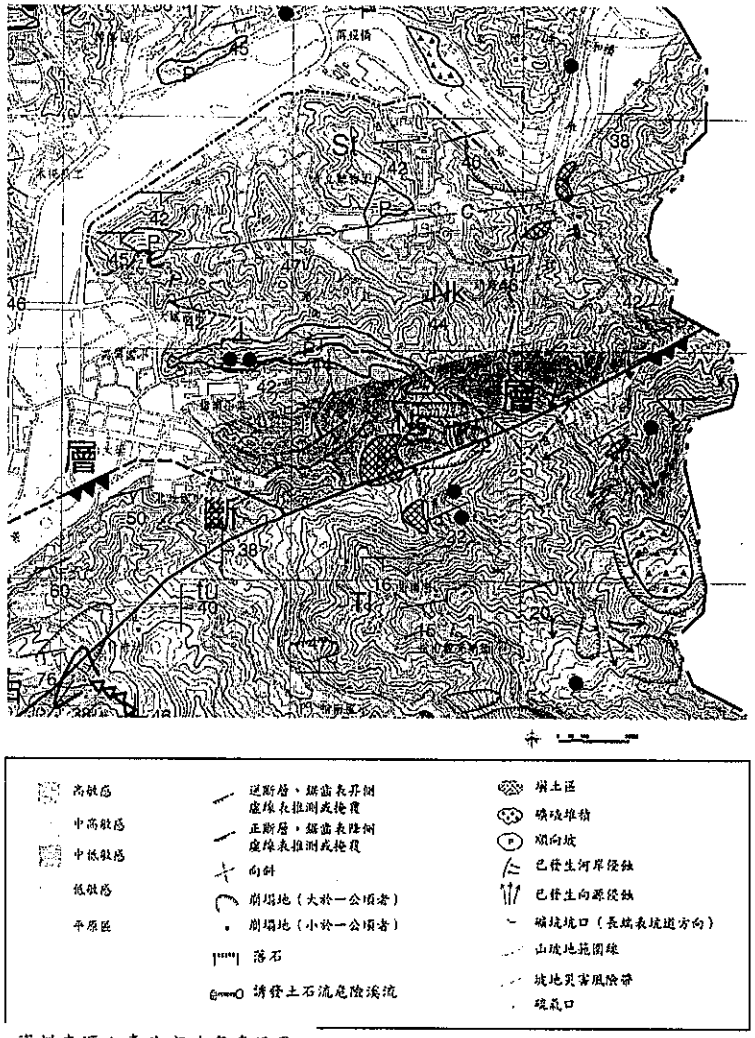



圖 11-10 河馬展示館開挖整地縱橫斷面剖面圖

# 二、地質評估報告




資料來源：臺北市政府建設局

圖 1.1 區域地質圖

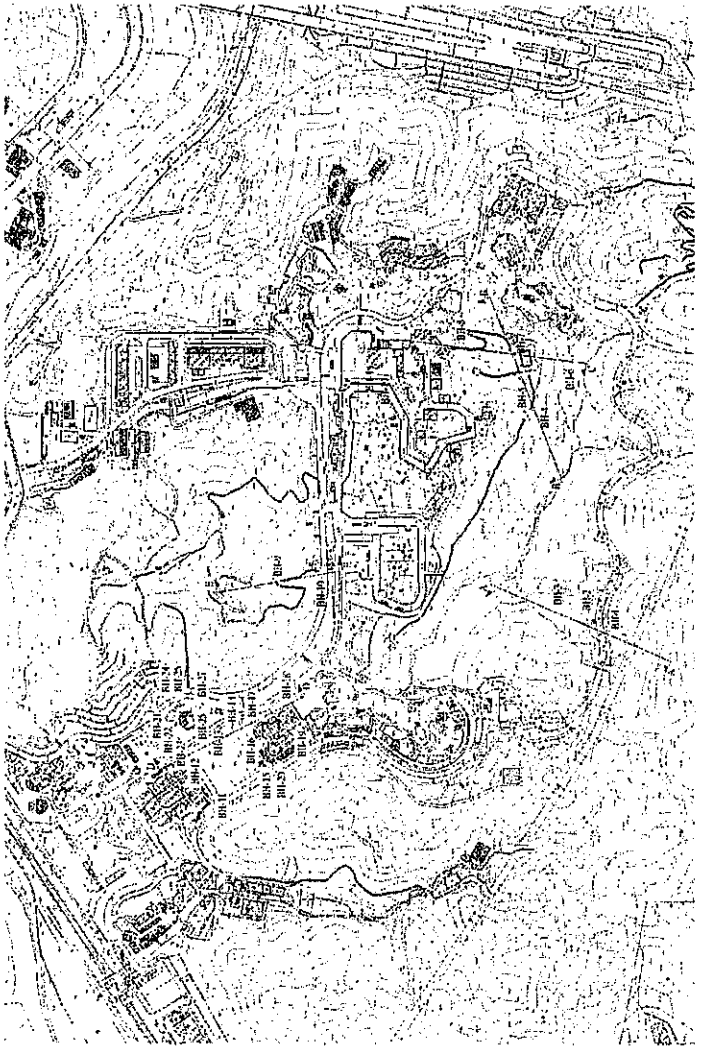


圖 1.2 地層剖面圖

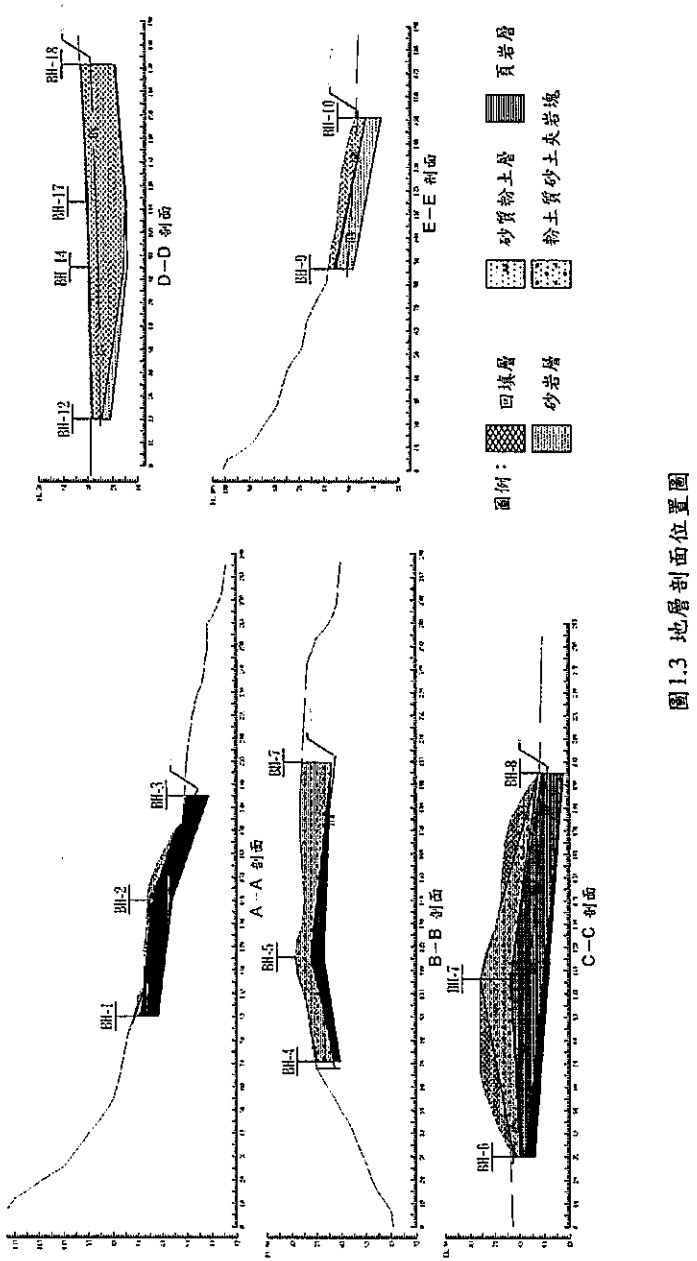



圖1.3 地層剖面位置圖

# 第二章 基地邊坡穩定分析

## 2.1分析方法

邊坡穩定分析方法主要係採用美國普渡大學(Purdue University)所研發之 STABL 電腦程式進行分析，並針對不同斷面之地層分佈所可能產生之破壞模式分析在不同狀況下：即常時、地震及暴雨來襲時等三種狀況下邊坡之穩定性，各種分析環境狀況說明如下：

1.常時狀況

依鑽探報告水位觀測結果顯示，地下水位約位於地表下 3.0～10M。就邊坡穩定分析及基礎分析而言，本案可假設常態性地下水位於地表下 6.0M 處。

2.地震狀況

依據內政部 94.12.21 台內營字第 0940087319 號令修正「建築物耐震設計規範及解說」，本基地位於台北市文山區萬興里屬台北二區微分區，經查表及計算得本區之 SDS=0.60、SMS=0.8，故取工址水平加速度 Z = 0.4×SDS×I = 0.4x0.6x= 0.24，分析時 kh 取地表最大水平加速度(PGA)之 1/2，即以 0.12g(=0.24gx1/2)之水平地震係數模擬地震時之狀況，而 kv 則取 kh 之 1/2(即 0.06g)，惟考慮地震狀況時地下水位採用常時水位。

3.暴雨狀況

暴雨時則以保守計算將地下水位提升至約地表下 2.0M 計算，依據 94 年 11 月修正公告之「水土保持手冊」中之建議，邊坡穩定之安全係數要求如表 2.1 邊坡穩定分析安全係數需求表所示。

表 2.1 邊坡穩定分析安全係數需求表

| 環境條件 | 常時 | 暴雨時 | 地震時 |
|---|---|---|---|
| 安全係數 | 1.50 | 1.10 | 1.20 |

(1)土層參數

邊坡穩定分析採用之土層參數係參考地質鑽探結果彙整如表2.2所示

表 2.2 土層參數表

| | 層厚 | $\gamma_t$ | N | 總應力 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 地層說明 | | | | C | $\phi$ |
| | M | $t/m^3$ | 值 | $t/m^2$ | 度 |
| 一、回填土及粉土質砂土層 | 0～10 | 1.9 | 10 | 0 | 30 |
| 二、砂岩及頁岩層 | >10 | 2.1 | >50 | 10 | 32 |

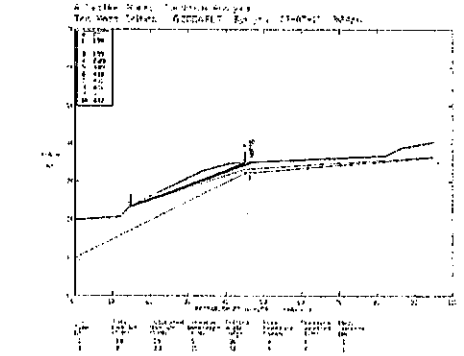
## 2.2 分析結果

本次邊坡穩定分析採用基地內具代表性之 A-A、C-C 及 E-E 等三個剖面進行分析（剖面位置如圖 1.2），分析現況邊坡之最小安全係數，分析結果如圖 2.1～2.3 所示，整理如表 2.3 所示，由表 2.3 可得知基地 A-A、C-C 及 E-E 剖面現況最小安全係數於常時及暴雨時均大於建議值，僅地震時 A-A 及 C-C 剖面最小安全係數略低於建議值但均大於 1.0，顯示基地現況邊坡應屬仍穩定安全，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，故以安全係數為 1.0 時反算各剖面之地下水位深度分別得 A-A 為地表下 0.7M、C-C 剖面地表下 1.1M、E-E 剖面地下水位位於地表時安全係數仍達 1.19，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。

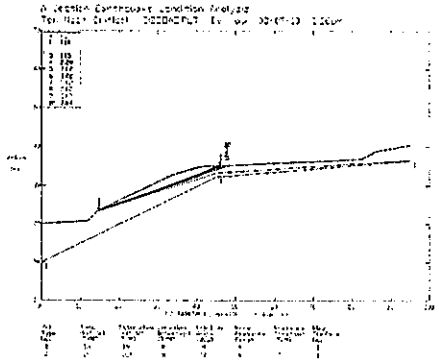
表 2.3 邊坡穩定性分析最小安全係數整理結果表

| 環境條件 / 剖面位置 | 常時 | 地震 | 暴雨 |
|---|---|---|---|
| A-A | 1.50 | 1.10 | 1.12 |
| B-B | 1.58 | 1.12 | 1.28 |
| C-C | 2.59 | 1.6 | 1.97 |
| 建議安全係數 | 1.5 | 1.2 | 1.1 |

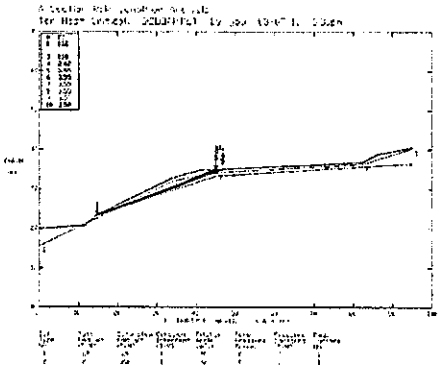
註：最小安全係數>1.0表示為安全狀態。



（常時）

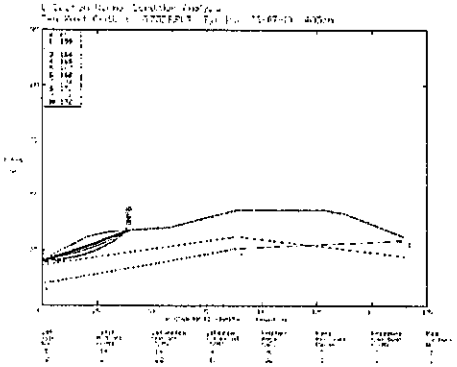


（地震）

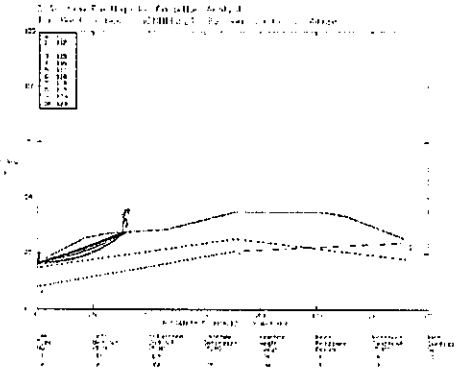


（暴雨）

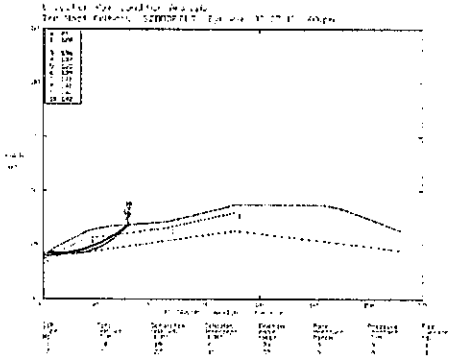
圖 2.1 A 剖面邊坡穩定分析結果



（常時）

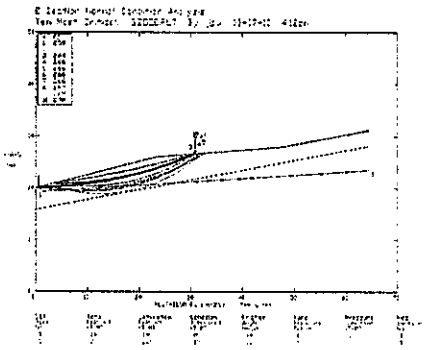


（地震）

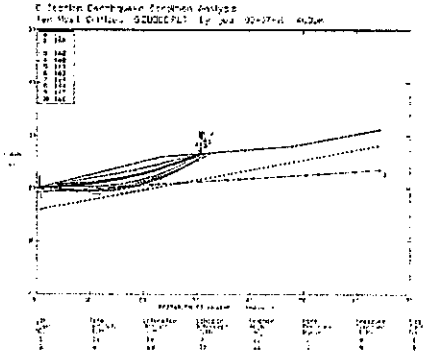


（暴雨）

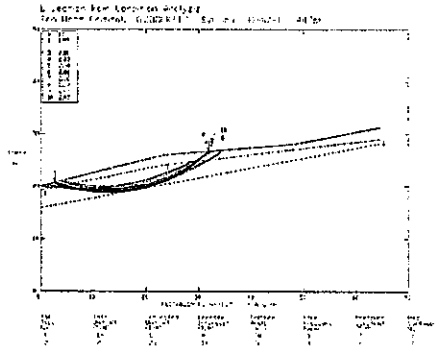
圖 2.2 C 剖面邊坡穩定分析結果



（常時）

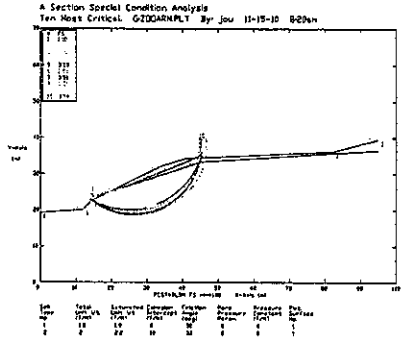


（地震）

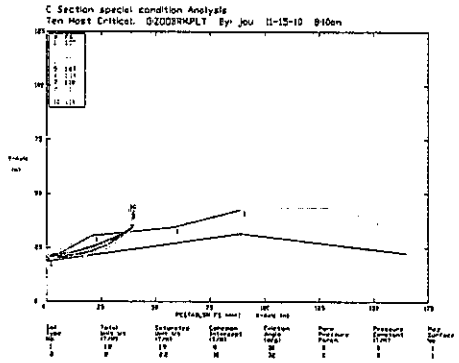


（暴雨）

圖 2.3 E 剖面邊坡穩定分析結果



（A 剖面）



（C 剖面）

圖 2.4 颱風期間之豪大雨量邊坡穩定分析結果

## 2.3 工程地質綜合評估

依據本基地地質鑽探結果及區域地質圖與環境地質圖綜合評估如下：

1.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，其餘主要主要之地層均為砂岩及頁岩層，故應無液化之虞。

2.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。

3.依基地邊坡穩定分析結果現況邊坡最小安全係數於常時及暴雨時均大於最小安全係數小於需求值於地震時僅部分剖面最小安全係數略低於需求值且均大於1.0，顯示基地現況邊坡應仍屬穩定安全。

4.總結本基地工程地質條件研判，本基地工程地質災害發生潛能甚低。