

僧伽安養如意苑

地質調查鑽探試驗報告書 (摘要)

結論與建議

◆ 宗教用地

一、地層及工程性質

1.地層：本基地位於紅土臺地堆積層(It)地層範圍內。

2.斷層構造：本基地3km範圍內之地質構造主要為斧頭坑斷層、通霄背斜及白沙屯背斜等。

3.地層分層：依據現場地質調查及(10m、15m、20m)三種鑽探深度研判，地層可概分為二個主要層次：(1)未固結地層：包括有回填層(BF)、粉土質黏土(CL)、卵礫石層(GP)、砂質粉土(ML)；(參見表一、二)(2)固結地層：工址岩性地層主要由砂質泥岩和泥質砂岩互層(SSm-MSs)所組成。(參見表三)

4.地下水位(參見表四)

5.簡化土層力學參數建議(參見表五、六)

二、地震分析

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」(自95年1月1日生效實施)：經計算結果平均標準貫入試驗值為41，依據表5-1 地盤分類表，屬於第二類地盤。由一般地震力分析(用途係數=1.25)結果求得中小度地震時參數為0.08、設計地震時0.35、最大考量地震時0.45；(用途係數=1.00)結果求得中小度地震時參數為0.07、設計地震時0.28、最大考量地震時0.36；水平向地震加速度 K_h 為0.14、垂直向地震加速度 K_v 為0.07。(用途係數是根據「建築物耐震設計規範及解說」及本案實際建築設計需求來選擇)。

三、工程地質評估

參考中央地質調查所「白沙屯圖幅,1990、苗栗圖幅,1995」資料，基地鄰近地區(屬紅土臺地堆積層)之地層層理位態大致呈 $N50^\circ E/10^\circ NW$ 。依據水土保持技術規範第三十一條規定：

岩層層理不連續面與坡面之關係交角在 20° 以內為順向坡，交角在 20° 以上者為斜交坡或逆向坡，所以以此位態($N50^\circ E/10^\circ NW$)相對於基地申請範圍地形坡向來看，呈斜交坡及逆向坡地形。另基地範圍東南側外有一小部份為順向坡地形，目前尚無自由端出露情形，即尚無平面滑動之虞。由鑽探成果顯示，基地未固結地層厚度達4.0m以上，未來在工程設計上需考量開挖邊坡未固結地層之大地工程問題，以及開挖岩層時不可將邊坡開挖後形成走向呈東北—西南走向，邊坡傾斜方向向西北之趨勢，避免因開挖岩層造成順向坡之地形。

參考中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫-白沙屯圖幅」，本基地地區岩體強度屬第六級及位處在低潛勢區，本工址並無敏感地質因子(包括崩場地、落石、土石流危險溪流、河岸侵蝕、向源侵蝕、煤坑坑口範圍等)。

在本基地3km範圍內之地質構造主要為斧頭坑斷層、通霄背斜及白沙屯背斜等，上述斷層未明列於中央地質調查所之42條台灣活動斷層之列。；依據建築技術規則第十三章第262條中，有關活動斷層距離100公尺範圍內不得開發建築，所以本基地不在上述限制條件之內。

本基地位於紅土臺地堆積層(It)地層範圍內，並不是台灣的產煤地層(木山層、石底層、南莊層)，並且也未發現有礦坑及礦渣堆等；另外也未發現隧道設施在基地範圍內。

四、工程地質後續建議

基地範圍東南側外有一小部份為順向坡地形，目前尚無自由端出露情形，即尚無平面滑動之虞。由鑽探成果顯示，基地未固結地層厚度達4.0m以上，未來在工程設計上需考量開挖邊坡未固結地層之大地工程問題，以及開挖岩層時不可將邊坡開挖後形成走向呈東北—西南走向，邊坡傾斜方向向西北之趨勢，避免因開挖岩層造成順

(表一) 各孔未固結地層深度分佈

孔 號	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5
鑽探深度 (m)	20	15	15	15	10
回填層 (BF)	0.00~0.45	—	—	0.00~0.60	0.00~0.20
粉土質黏土 (CL)	—	—	0.00~1.70	0.60~1.68 3.00~6.10	0.20~6.75
卵礫石層 (GP)	—	0.00~2.10	1.70~3.78	1.68~3.00	6.75~8.53
砂質粉土 (ML)	0.45~4.00	2.10~5.00	3.78~8.6	6.10~7.60	—

(表二) 土壤物理性試驗成果

土層分層	分佈深度 (m)	N 值	顆粒分析 (%)				含水量 W (%)	比重 Gs	土壤密度 γ_t (tf/m ³)	孔隙比 e	液性限度 (L.L)	塑性指數 (P.I)	土壤分類
			礫石	砂	粉土	黏土							
粉土質黏土 (CL)	0.00	6	0	22	47	17	26.9	2.69	1.91	0.77	33	18	CL
	6.75	23		35	55	28	32.2	2.72	1.97	0.85	45	25	
砂質粉土 (ML)	0.45	11	0	25	61	3	18.3	2.65	1.85	0.66	—	—	ML
	8.50	16		32	70	9	22.4	2.69	1.94	0.70	—	—	

(表三) 土壤物理性試驗成果表—固結地層 (於非常疏鬆軟弱固結地層經現場貫入試驗可取得之樣品)

土層分層	N 值	顆粒分析 (%)				含水量 W (%)	比重 Gs	土壤密度 γ_t (tf/m ³)	孔隙比 e	土壤分類
		礫石	砂	粉土	黏土					
砂質泥岩和泥質砂岩互層 (SSm-MSs)	32	0	25	29	2	14.6	2.63	1.88	0.60	ML、SM
	58		69	72	5	18.9	2.70	1.94	0.65	

(表四) 地下水位

孔 號	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5
孔口高程 (m)	146	146	135	134	135
鑽探深度 (m)	20	15	15	15	10
地下水位深度 (m)	GL-7.07	GL-8.25	GL-8.10	GL-8.00	GL-8.30
水位高程 (m)	138	137	126	126	126

(表五) 簡化土層力學參數建議

分 層	項目	γ_t tf/m ³	SPT N	強度參數	
				C (kgf/cm ²)	ψ (°)
回填層 (BF)		2.00	30	0.00	30
粉土質黏土 (CL)		1.94	12	0.10	20
卵礫石層 (GP)		2.20	50	0.00	32
砂質粉土 (ML)		1.90	13	0.08	26

(表六) 簡化岩層力學參數建議

分 層	項目	γ_t tf/m ³	強度參數	
			C (kgf/cm ²)	ψ (°)
砂質泥岩和泥質砂岩互層 (SSm-MSs)		2.13	0.16	32

向坡之地形。

基地範圍中有一大塊之地形地勢相當平坦之地，其雜項整地或水土保持工程無需進行大挖大填而可以開發利用，並且對於其周邊邊坡建議不宜開挖整地，仍保有其邊坡之穩定性。

由於本基地北側約0.03km有斧頭坑斷層通過，雖然不是中央地質調查所於2010年公告33條台灣活動斷層之中，在規畫設計上建議本案建築物與該斷層保留有30m以上的緩衝距離。

由於本基地為山坡地地形，考量完成水土保

持設施後之邊坡穩定性，建議裝設地質安全監測系統，以掌握邊坡穩定情形。依本案之地質條件可規畫地盤傾斜儀、鋼性結構體傾度盤（如擋土牆）、沉陷點（回填區）、水位觀測井（高或陡之臨界邊坡或擋土牆邊坡）等。

將來進行建築設計前，應依建築技術規則要求，針對所需規畫設計建築物座落之基礎位置，進行更詳細之地質鑽探及調查。

◆養護用地

一、地層及工程性質

1.地層：本基地即位於紅土臺地堆積層(It)的地層範圍內，其下伏為頭料山層(Tk)。

2.斷層構造：斧頭坑斷層(非活動斷層)於本基地南側邊界東北向西南通過。

3.地層分層：依據現場地質調查及(10m、15m、20m)三種鑽探深度研判，地層可概分為二個主要層次：(1)未固結地層：主要為表土覆蓋層(SF)(參見表一、二)；(2)固結地層：工址岩性地層主要由砂質泥岩和泥質砂岩互層(SSm-MSs)所組成。(參見表三)

4.地下水位(參見表四)

5.簡化土層力學參數建議(參見表五、六)

二、地震分析

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」(自95年1月1日生效實施)：經計算結果BH-4孔平均標準貫入試驗值小於50，依據表5-1地盤分類表，屬於第二類地盤分析。由一般地震力分析(用途係數=1.25)結果求得中小度地震時參數為0.08、設計地震時0.35、最大考量地震時0.45；(用途係數=1.00)結果求得中小度地震時參數為0.07、設計地震時0.28、最大考量地震時0.36；水平向地震加速度 K_h 為0.14、垂直向地震加速度 K_v 為0.07。(用途係數是根據「建築物耐震設計規範及解說」及本案實際建築設計需求來選擇)。

三、工程地質評估

參考中央地質調查所「白沙屯圖幅,1990、苗栗圖幅,1995」資料，基地鄰近地區(屬紅土臺地

堆積層)之地層層理位態大致呈 $N50^\circ E/10^\circ NW$ 。依據水土保持技術規範第三十一條規定：岩層層理不連續面與坡面之關係交角在 20° 以內為順向坡，交角在 20° 以上者為斜交坡或逆向坡，所以以此位態($N50^\circ E/10^\circ NW$)相對於基地申請範圍地形坡向來看，基地南半部呈斜交坡地形，基地北半部呈順向坡地形，而該地區岩坡面無明顯有自由端出露情形，所以目前該岩坡面尚呈穩定狀態，未來不宜對該坡面進行開挖整地行為，並且對該坡面宜以適當水土保持設施保護坡面。

參考中央地質調查所「都會區及周緣坡地環境地質資料庫-白沙屯圖幅」，本基地地區岩體強度屬第六級及位處在低潛勢區，本工址並無敏感地質因子(包括崩場地、落石、土石流危險溪流、河岸侵蝕、向源侵蝕、煤坑坑口範圍等)。

參考中央地質調查所「白沙屯圖幅,1990、大甲圖幅,1994」資料，本基地3km範圍內之地質構造主要為斧頭坑斷層、通霄背斜及白沙屯背斜等，斧頭坑斷層位於本基地南側邊界東北向西南通過，其中斧頭坑斷層未明列於中央地質調查所之42條台灣活動斷層之列。依據建築技術規則第十三章第262條中，有關活動斷層距離100公尺範圍內不得開發建築，所以本基地不在上述限制條件之內。

本基地位於紅土臺地堆積層(It)地層範圍內，並不是台灣的產煤地層(木山層、石底層、南莊層)，並且也未發現有礦坑及礦渣堆等；另外也未發現隧道設施在基地範圍內。

四、工程地質後續建議

基地北半部呈順向坡地形，而該地區岩坡面無明顯有自由端出露情形，所以目前該岩坡面尚呈穩定狀態，未來不宜對該坡面進行開挖整地行為，並且對該坡面宜以適當水土保持設施保護坡面。

基地範圍中有一大塊之地形地勢相當平坦之地，其雜項整地或水土保持工程無需進行大挖大填而可以開發利用，並且對於其周邊邊坡建議不宜開挖整地，仍保有其邊坡之穩定性。

由於本基地南側邊界有斧頭坑斷層東北向西南通過，雖然不是中央地質調查所於2010年公告33條台灣活動斷層之中，在規劃設計上建議本案

(表一) 各孔未固結地層深度分佈

孔 號	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5
鑽探深度 (m)	15	15	20	15	10
表土覆蓋層 (SF)	0.00~2.43	0.00~3.26	0.00~4.67	0.00~3.40	0.00~0.15

(表二) 土壤物理性試驗成果表-未固結地層

土層分層	分佈深度 (m)	N 值	顆粒分析 (%)				含水量 W (%)	比重 Gs	土壤 密度 γ_t (tf/m^3)	孔隙 比 e	液性 限度 (L.L.)	塑性 指數 (P.I.)	土壤 分類
			礫石	砂	粉土	黏土							
表土覆蓋層 (SF)	0.00 4.67	11 16	0	23 34	49 61	8 26	21.8 28.1	2.65 2.71	1.90 1.97	0.70 0.79	41 43	19 24	ML 、 CL

(表三) 土壤物理性試驗成果表—固結地層 (於非常疏鬆軟弱固結地層經現場貫入試驗可取得之樣品)

土層分層	N 值	顆粒分析 (%)				含水量 W (%)	比重 Gs	土壤 密度 γ_t (tf/m^3)	孔隙比 e	土壤 分類
		礫石	砂	粉土	黏土					
砂質泥岩和泥質砂 岩互層 (SSm-MSs)	0.15 20.00	0	24 32	64 73	3 6	17.3 19.6	2.66 2.70	1.90 1.94	0.65 0.67	ML

(表四) 地下水位

孔 號	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	BH-5
孔口高程 (m)	126	125	125	125	125
鑽探深度 (m)	15	15	20	15	10
地下水位深度 (m)	GL-12.85	GL-13.40	GL-17.65	GL-14.10	GL-9.55
水位高程 (m)	113	111	107	110	115

(表五) 簡化土層力學參數建議

分 層	項目	γ_t tf/m ³	SPT N	強度參數	
				C (kgf/cm ²)	ψ (°)
	表土覆蓋層 (SF) (回填層、砂質粉土、粉土質黏土 及卵礫石層互層)	1.94	26	0.04	27

(表六) 簡化岩層力學參數建議

分 層	項目	γ_t tf/m ³	強度參數	
			C (kgf/cm ²)	Ψ (°)
砂質泥岩和泥質砂岩互層 (SSm-MSs)		2.13	0.20	32

建築物與該斷層保留有30m以上的緩衝距離。

由於本基地為山坡地形，考量完成水土保持設施後之邊坡穩定性，建議裝設地質安全監測系統，以掌握邊坡穩定情形。依本案之地質條件可規畫地盤傾斜儀、鋼性結構體傾度盤

(如擋土牆)、沉陷點(回填區)、水位觀測井(高或陡之臨界邊坡或擋土牆邊坡)等。

將來進行建築設計前，應依建築技術規則要求，針對所需規畫設計建築物座落之基礎位置，進行更詳細之地質鑽探及調查。