

深開挖設計監造 如何避免災變

A、基地調查與鑽探報告

B、深開挖連續壁從MHL工法改變到SMW工法

主講人：楊勝德建築師

A、基地調查與鑽探報告

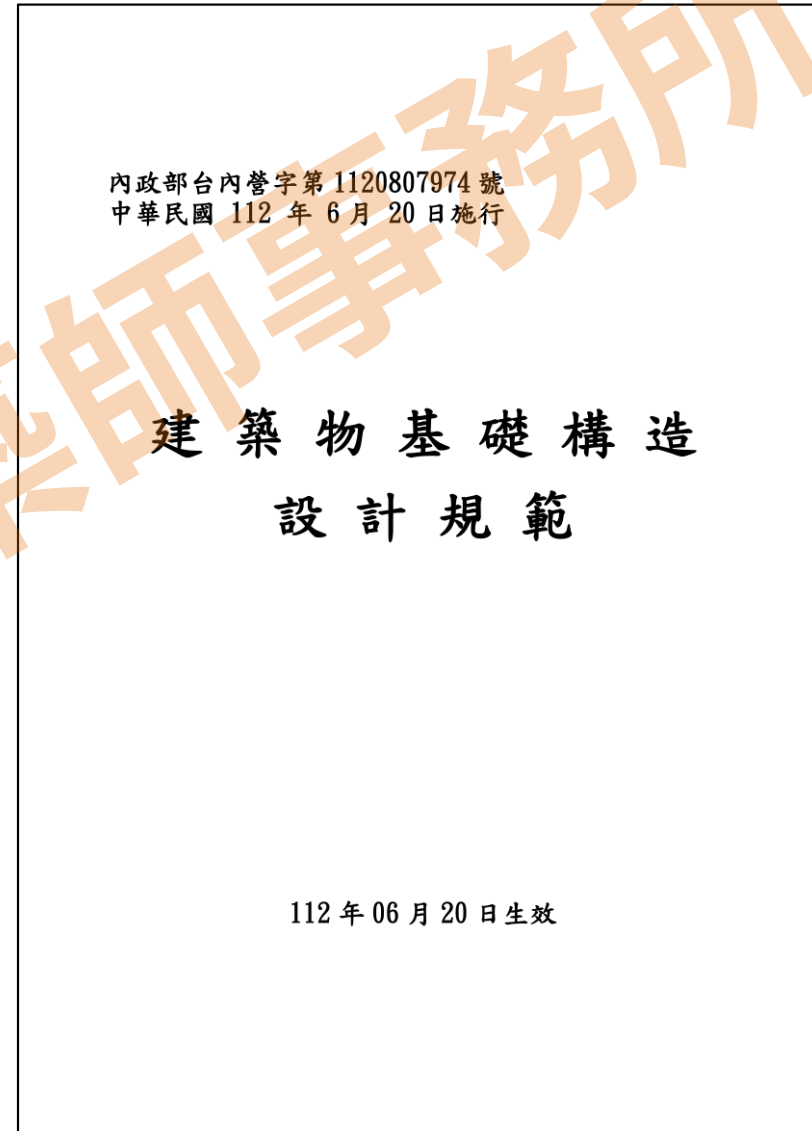
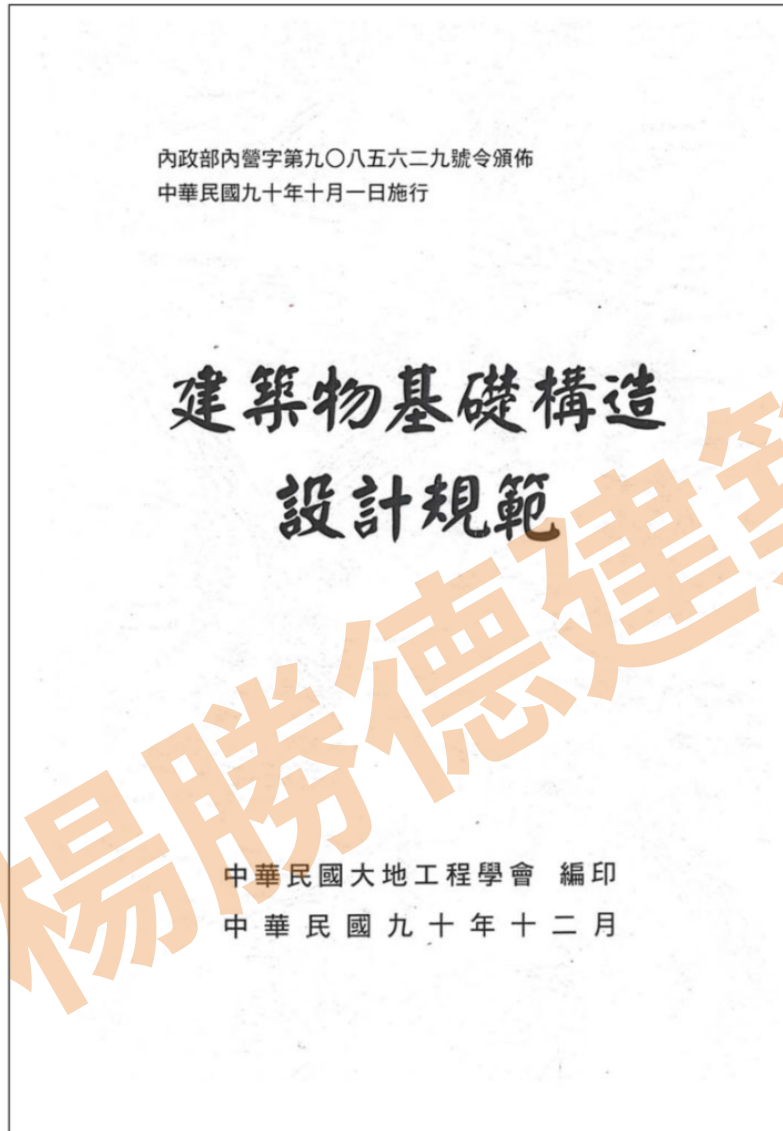
B、深開挖連續壁從MHL工法改變到SMW工法

楊勝德建築師事務所

A、基地調查與鑽探報告

1. 建築物基礎構造設計規範
2. 設計規範目錄與第三章基地調查
3. 基地調查(與鑽探報告)
 - 3.1 調查要求
 - 3.2 調查方式
 - 3.3 調查報告
4. 調查報告
 - 4.1 調查報告_紀實部份
 - 4.2 調查報告_分析部份
 - 4.3 調查報告_其他必要項目
5. 鑽探報告案例
 - 5.1 案例一(高雄港區)
 - 5.2 案例二(竹北地區)
 - 5.3 其他案例
6. 基礎開挖(擋土結構之穩定性分析)
 - 6.1 側向壓力平衡
 - 6.2 開挖底面隆起
7. 預期擋土壁內擠位移與監測

1. 建築物基礎構造設計規範



2. 設計規範目錄與第三章基地調查

第一章 總則

第二章 基礎載重

第三章 基地調查

第四章 淺基礎

第五章 樁基礎

第六章 柱狀體基礎

第七章 擋土牆

第八章 基礎開挖

第九章 地層改良

第十章 土壤液化評估

第三章 基地調查

3.1 調查要求

3.1.1 一般說明

3.1.2 考慮要素

3.1.3 一般要求

3.1.4 特殊要求

3.1.5 位於地質敏感區基地之地質調查

3.2 調查方法

3.2.1 一般說明

3.2.2 調查步驟

3.2.3 調查範圍、點數與深度

3.2.4 調查方法

3.3 調查報告

3. 基地調查(與鑽探報告)

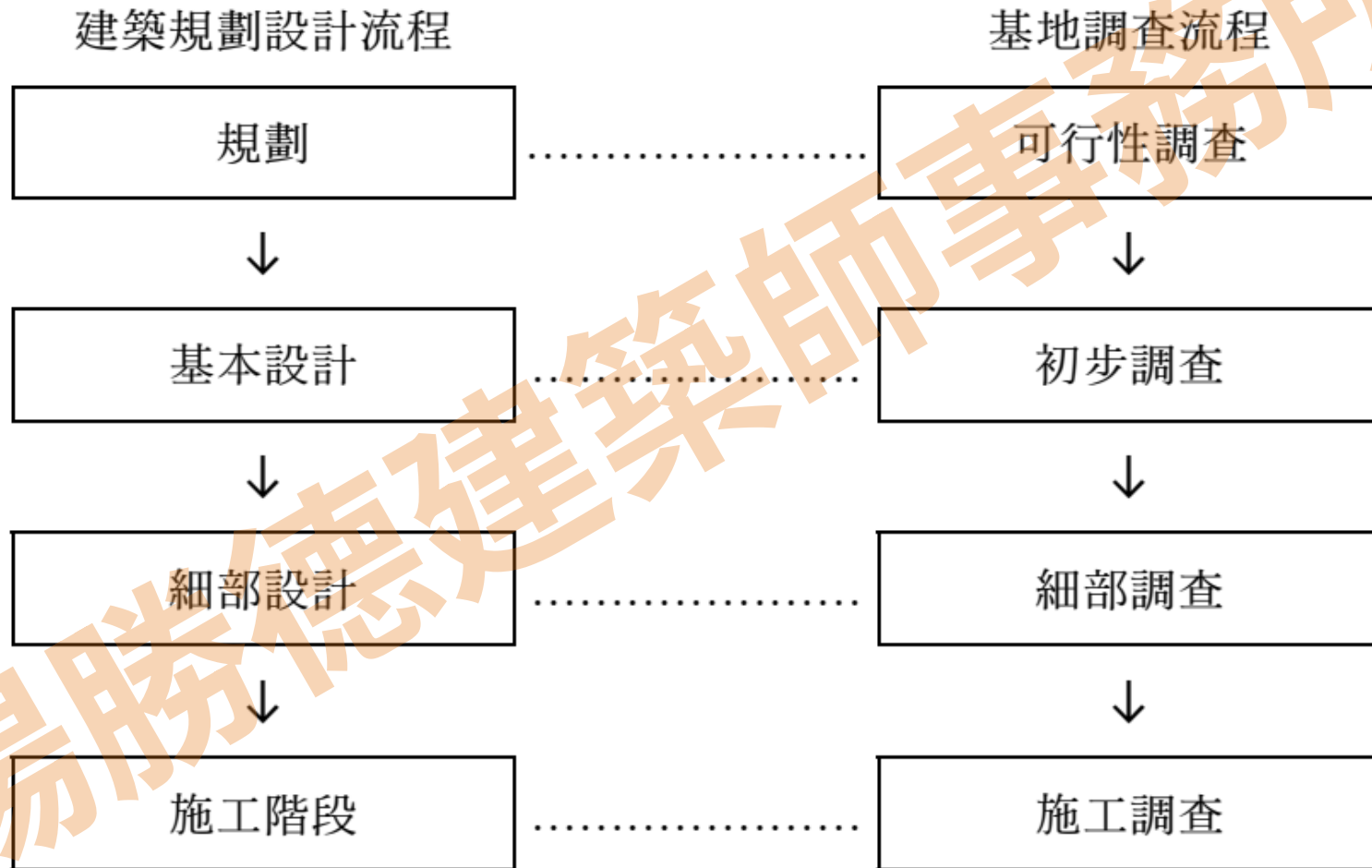
3.1 調查要求

- 所有建築物基地均應辦理地基調查，以資料蒐集、現地踏勘與地下探勘及試驗等方法為之，其中地下探勘方法包含鑽孔、圓錐貫入孔及探查坑。
- 基地面積為六百平方公尺以內，最少2孔。
- 五層以上或供公眾使用之建築位於砂土層有土壤液化之虞者，應辦理液化潛能分析。
- 位於坡地之基地，應辦理基地之穩定性調查。
- 位於谷地堆積地形之基地，應調查地下水文、山洪或土石流對基地之影響。

鑽探施工照片



3.2 調查方法、步驟與建築規劃設計流程之關係



3.3 調查報告

- 紀實部份
- 分析部分
- 其他必要項目

楊勝德建築師事務所

4.1 調查報告_紀實部份

- 工作範圍
- 調查方法及說明
- 調查點之位置、高程及地層柱狀圖
- 取得樣品及室內試驗結果
- 地質剖面圖、地層分類及描述
- 地層綜論
- 地下水位高程

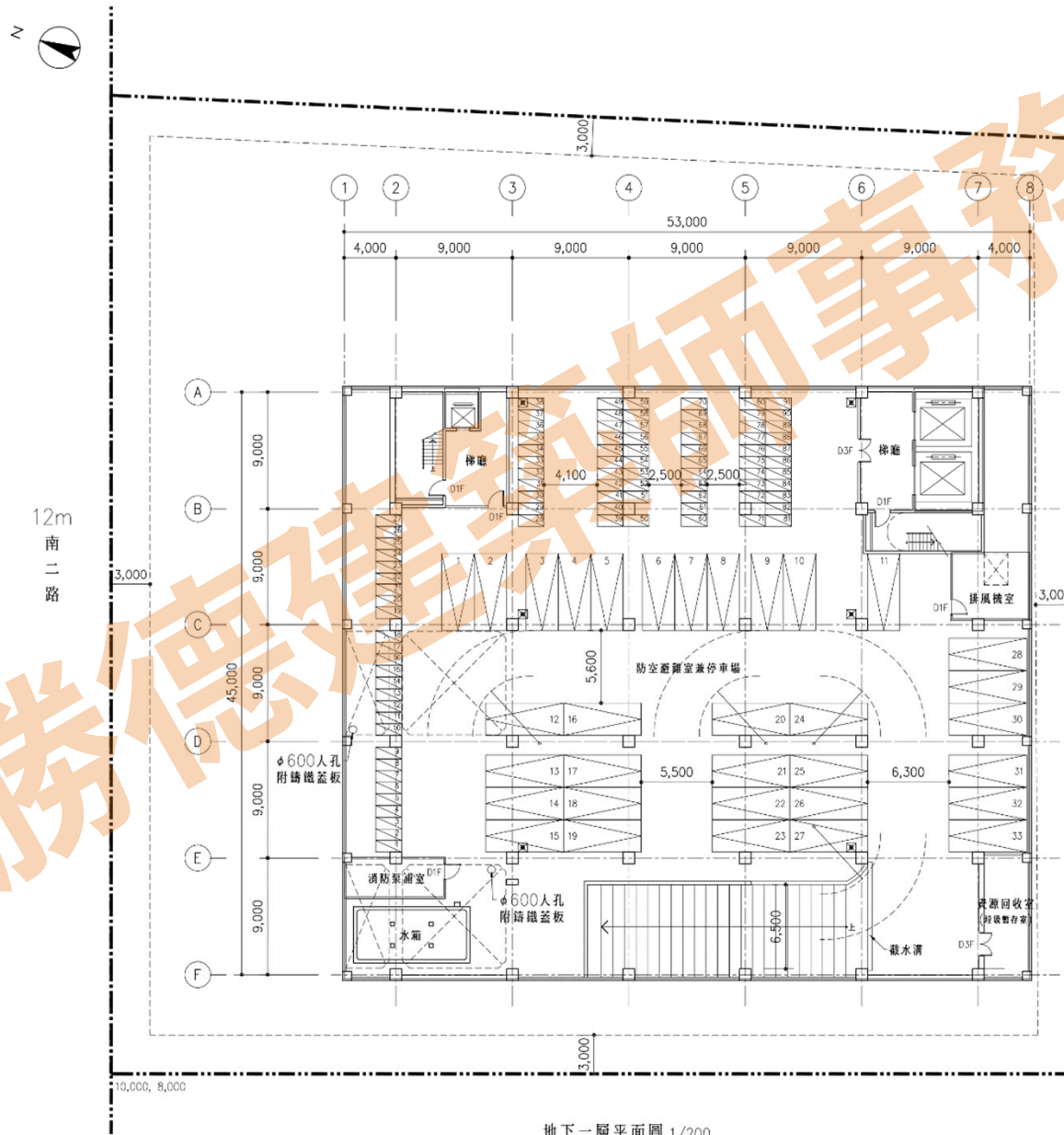
4.2 調查報告_分析部份

- 簡化之地層剖面及承載層
- 建議之地層大地工程參數
- 建議基礎型式及設計準則，至少應包括基礎深度、支承力及對鄰地與建築物之影響
- 推估之建築物最大沉陷量、差異沉陷量，及對建築物之影響
- 安全監測項目

4.3 調查報告_其他必要項目

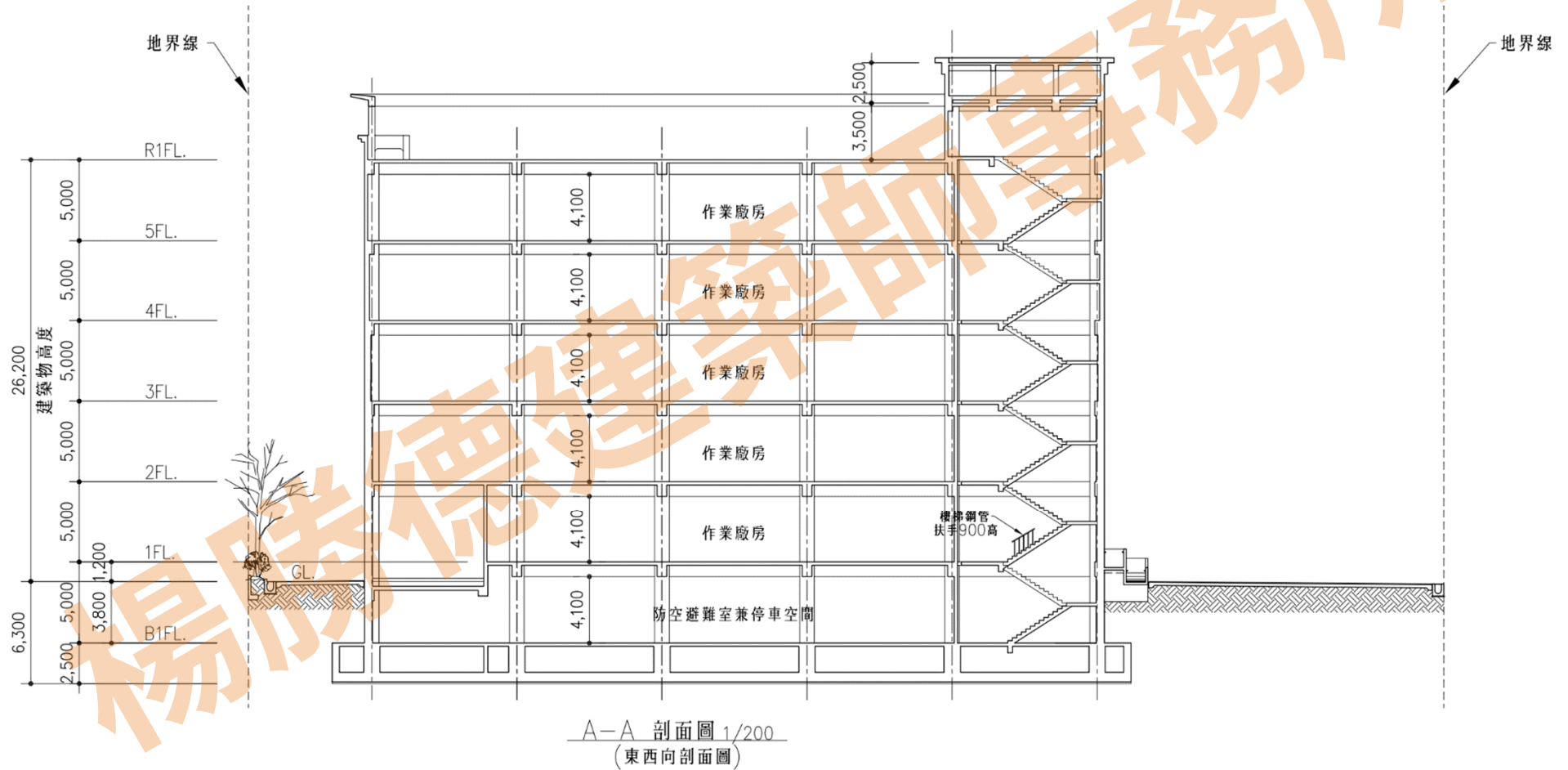
- 基礎開挖、擋土及支撐方式建議
- 擋土開挖穩定性分析
- 對基地挖填方法之建議
- 基地地震液化潛能評估及其影響
- 地層改良之需要性及對改良方法之建議
- 邊坡之穩定性及穩定工法建議
- 施工中排水及降水之建議
- 沉陷速率之預估。

5.1 案例一（高雄港區）



地下一層平面圖 1/200

5.1 案例一（高雄港區）



5.1 案例一（高雄港區）

簡化土層參數表重要參數

(地下水位GL -2.0m)

▽:0.0m

▽:0.0m

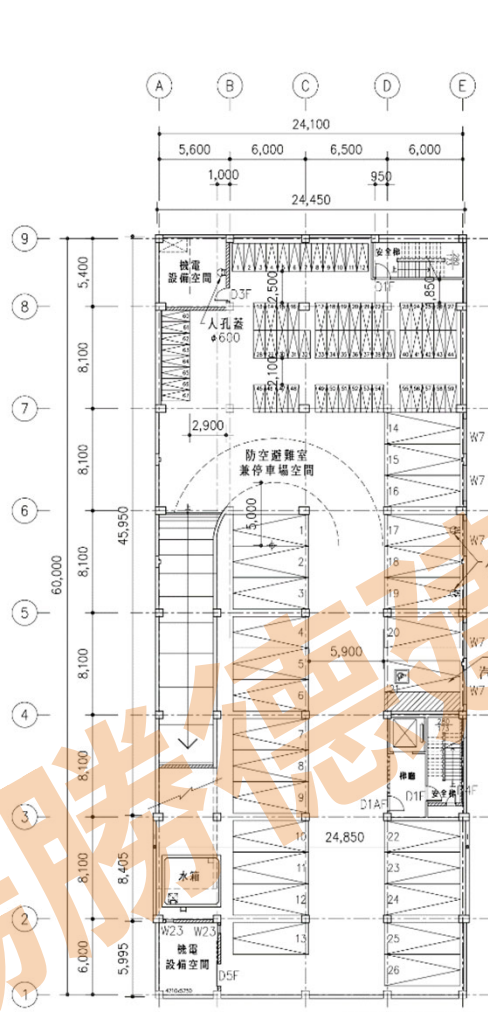
深度 m	土層說明	緊密度	N	γ t/m ³	ω %	不排水強度		排水強度		e	Cc	Cs	P.I. %	Es t/m ²	層次
						Su t/m ²	ϕ' degree	C' t/m ²							
0-4.0	粉土質細砂中砂	疏鬆	6	1.95	22.7	-	30.4	0.0	0.69	-	-	-	1450	1	
4.0-7.2	粉土質粘土 /粘土質細砂	極軟弱	2	1.93	29.8	1.3	-	-	0.83	0.141	0.014	12.1	-	2	
7.2-13.1	粉土質細砂中砂	疏鬆	10	2.07	20.1	-	31.0	0.0	0.56	-	-	-	2425	3	
13.1-13.9	粉土質粘土 /砂質粉土	中硬	7	1.95	27.2	4.1	-	-	0.75	0.165	0.016	9.8	-	4	
13.9-15.0	粉土質細砂	中密	12	2.05	20.6	-	30.3	0.0	0.57	-	-	-	3000	5	

5.1 案例一（高雄港區）

(地下水位、舊有建築物遺留的基樁)

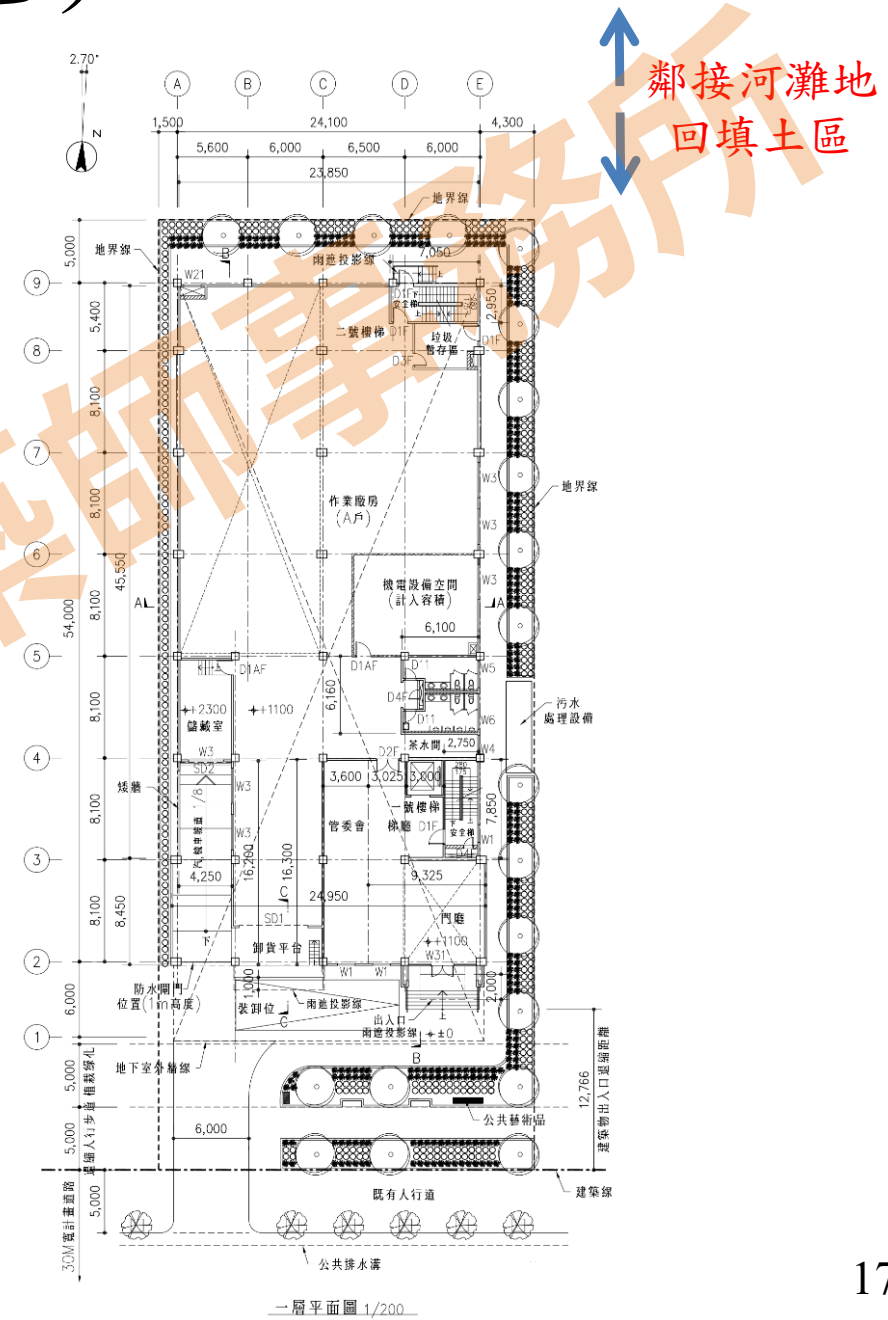


5.2 案例二（竹北地區）



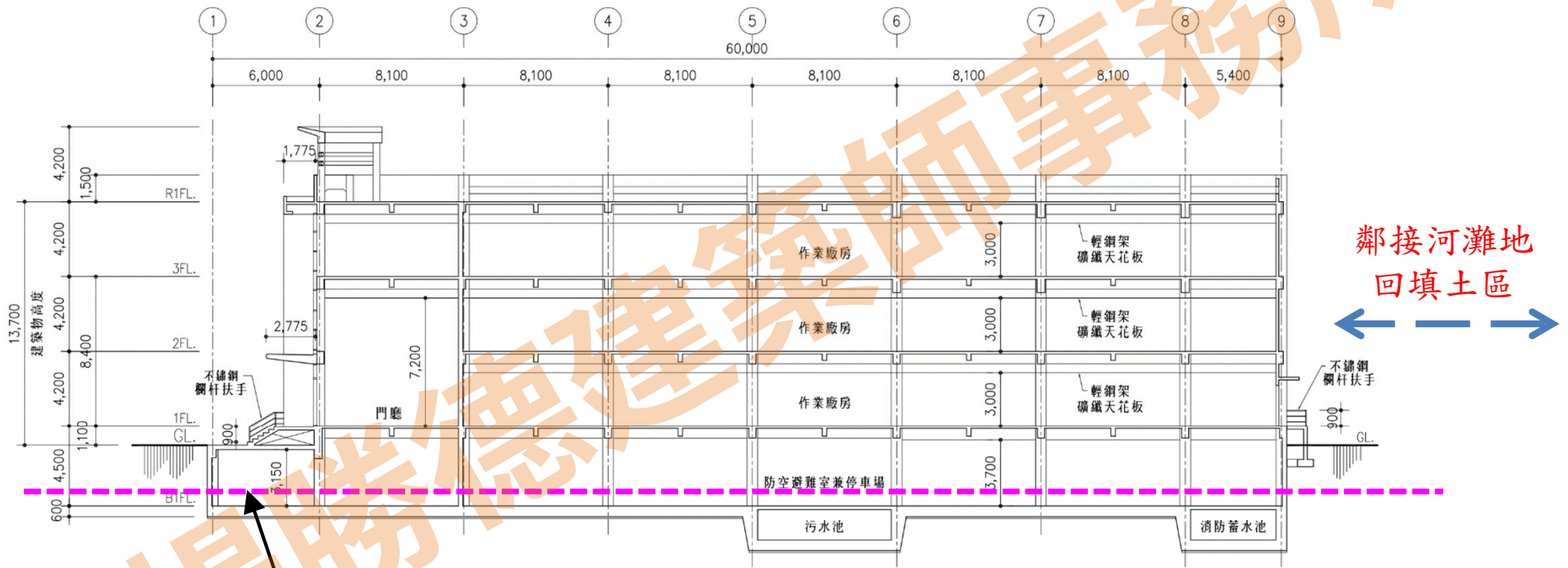
法定汽車停車位: 13 輛
 自設汽車停車位: 12 輛
 自設無障礙停車位: 1 輛
 實設汽車停車位: 26 輛
 自設機車停車位: 67 輛

地下一層平面圖 1/200



一層平面圖 1/200

5.2 案例二（竹北地區）



楊勝德建築師事務所
 混凝土、軟礫石夾
 棕灰色黏土質砂 -3.7m

B-B剖面圖 1/150

5.2 案例二（竹北地區）

簡化土層參數表重要參數

（-3.7m以上土層為不可靠之地質特性）

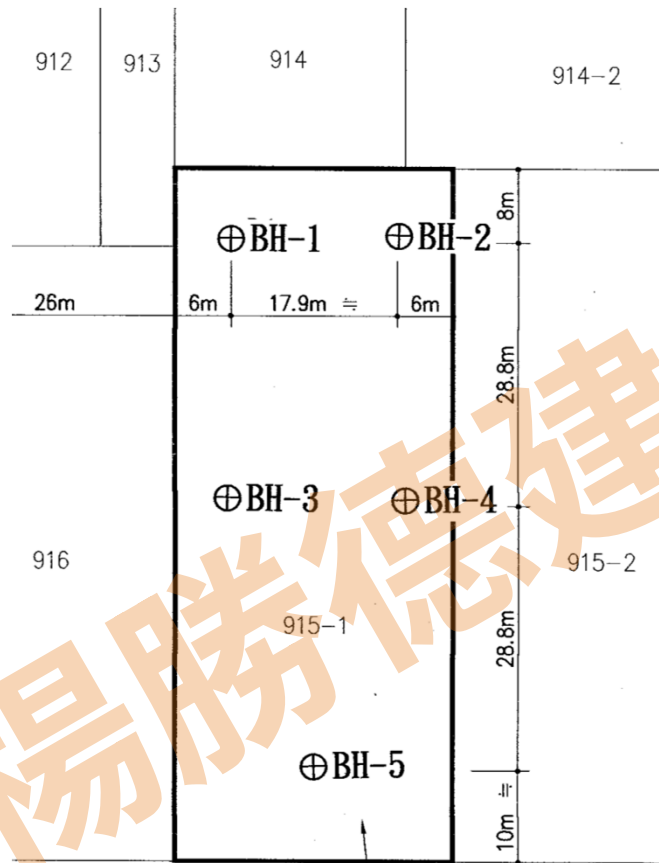
表 3.1 簡化土層參數表

次層	深度(m)	土壤分類	N 值	r_m	C	φ	C'	φ'
			T/M3	T/M2	DEG.	T/M2	DEG.	
1	0.0~2.8	SF	11	1.94			*0	*29
2	2.8~3.7	SM	8	1.92	1.0	19	0	27
3	3.7~12.0	GW	>50	*2.20	0	*36.0	*0	*38

說明：* 者為推估值

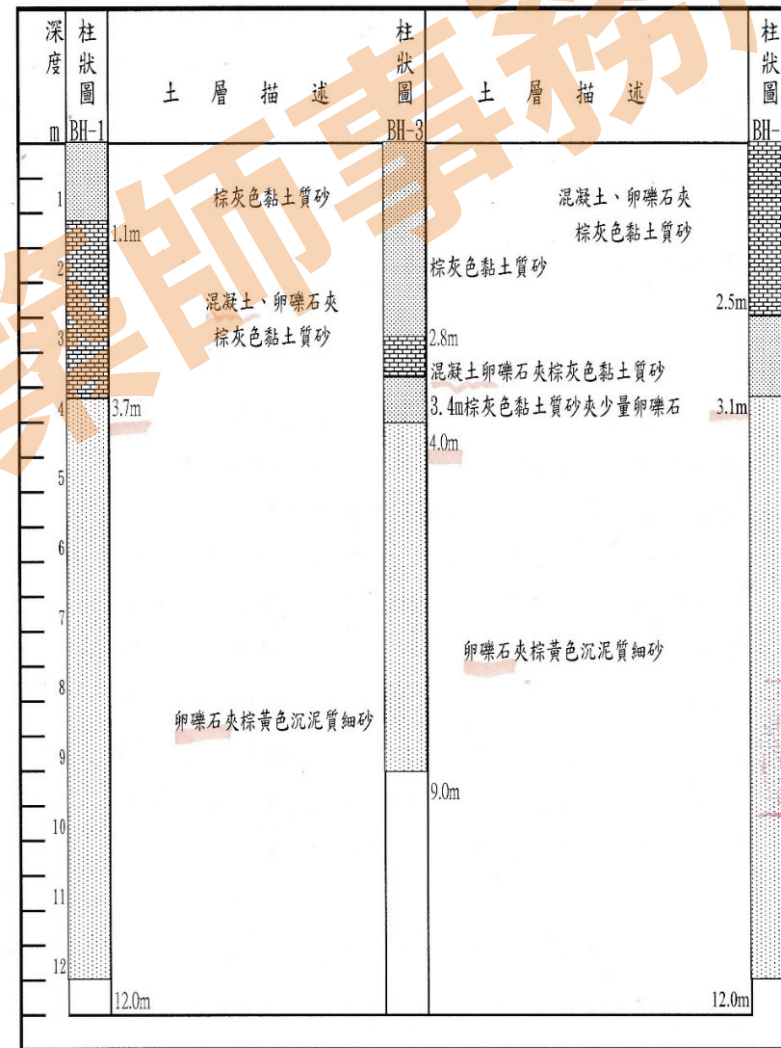
5.2 案例二（竹北地區）

鑽孔位置圖 / 地層剖面圖



本基地
聯毅科技 建廠預訂地

環北路三段



5.3 其他案例

簡化土層參數表重要參數

(第四層土層粉土質黏土含水率高29%，接近液限LL=36%)

層次	地層	分布深度 (平均深度) (m)	平均 厚度 (m)	N值 (平均)	γ_s (t/m^3)	c	Wn (%)	LL (%)	PI	e' (t/m^2)	ϕ' ($^\circ$)	C_e	C_r	S_u (t/m^2)
1	回填層或粉土質砂層 (SF-SM)	0~7.7 (0~7.3)	7.3	2~40 (5)*	1.90	0.75	19	-	NP	0	28	-	-	-
2	砂礫石層或卵礫石層 (SP-GP)	6.8~12.5 (7.3~10.7)	3.4	23~>50 (25)*	2.06	0.59	17	-	NP	0	33	-	-	-
3	粉土質砂層(SM)	8.8~22.7 (10.7~22.2)	11.5	5~18 (15)*	1.94	0.74	24	-	NP	0	31	-	-	-
4	粉土質黏土層(CL)	21.6~24.5 (22.2~24.2)	2.0	8~10 (9)	1.99	0.77	29	36	12	0	32	0.23	0.023	6.5
5	砂質粉土層(ML)	23.8~31.9 (24.2~30.4)	6.2	11~22 (15)	1.98	0.70	24	-	NP	0	31	-	-	-
6	粉土質砂層(SM)	28.7~36.6 (30.4~36.6)	6.2	18~28 (23)	1.99	0.67	23	-	NP	0	31	-	-	-
7	卵礫石層(GP)	36.6~>40.0 (36.6~>40.0)	-	29~>50 (>50)*	2.30	0.39	14	-	NP	0	36	-	-	-

5.3 其他案例

簡化土層參數表重要參數

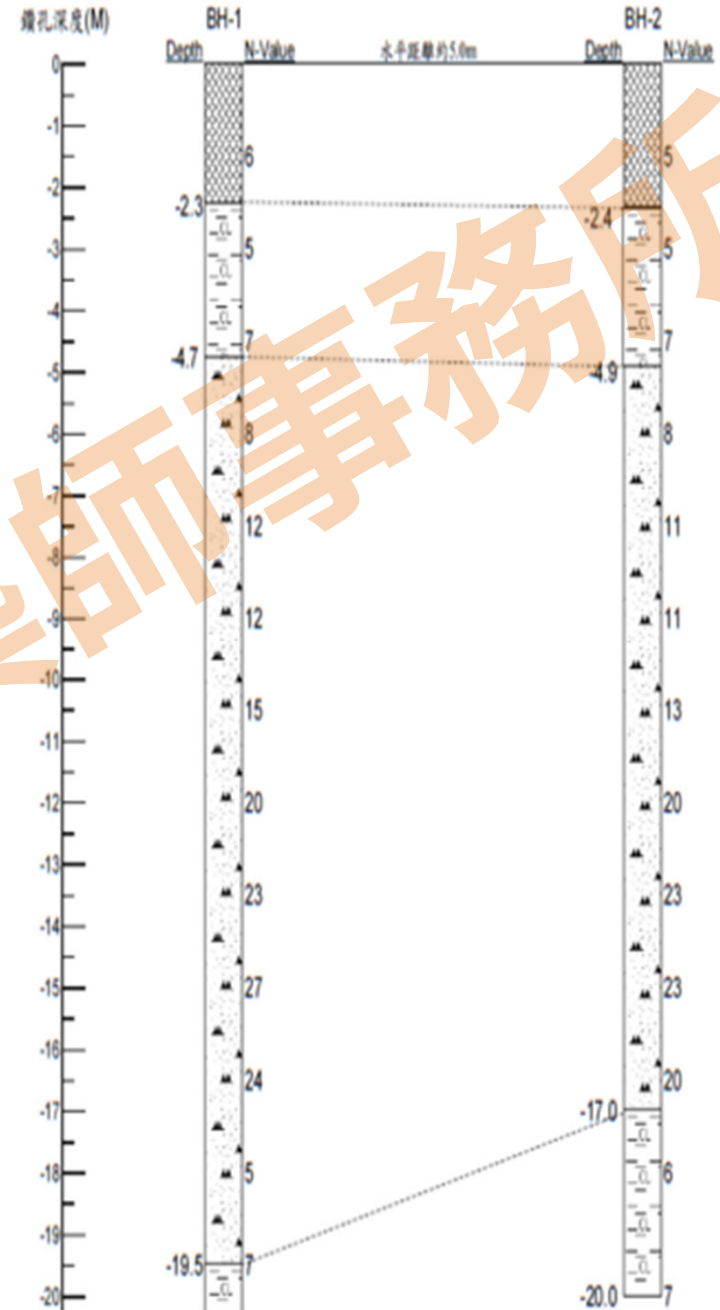
(第二層土層含水率高29.5%，極軟弱粉土質黏土)

深度 m	土層說明	緊密度	N	γ t/m ³	ω %	短期強度		長期強度	e	Cc	Cs	Vs m/sec	Es t/m ²	層次
						ϕ degree	C t/m ²	ϕ' degree						
0-3.5	粉土質細砂	疏鬆	8	1.91	22.9	31.0	-	31.0	0.72	-	-	160.0	1150	①
3.5-7.5	粉土質黏土/砂質粉土	極軟弱	2	1.92	29.5	-	1.6	31.0	0.83	0.141	0.020	126.0	-	②
7.5-17.0	粉土質細砂	中密	13	1.97	24.2	31.5	-	31.5	0.69	-	-	188.1	1400	③
17.0-42.0	粉土質細砂/砂質粉土	中密	18	1.90	27.3	32.5	-	32.5	0.79	-	-	209.7	1650	④
42.0-49.0	粉土質黏土夾細砂	極硬實	21	1.88	29.6	-	-	-	0.85	-	-	-	-	⑤
49.0-56.0	粉土質細砂	中密	22	2.02	23.3	-	-	-	0.64	-	-	-	-	⑥

5.3 其他案例

層次	土壤分類	平均厚度 (m)	層底深度 (m)	N 值 (平均值)	γ_t (tf/m ³)	e' (tf/m ²)	ϕ' (度)	S_u (tf/m ²)	C_c	K_h (tf/m ³)	K_v (tf/m ³)
I	回填層	-	GL.- 2.3~2.4	-	-	-	-	-	-	-	-
	棕褐色粉質黏土偶 含細砂層 CL1	4.8	GL.- 4.7~4.9	5~7 (6)	1.90	0*	28*	3.7*	0.17*	925*	1500*
II	棕褐色粉質細砂層 SM1	5.2	GL.- 10.0	8~12 (8)	1.92	0*	29*	-	-	800*	1600*
III	棕褐色至灰色粉質 細砂層 SM2	7.0	GL.- 17.0	13~27 (17)	1.91	0*	30*	-	-	1700*	3400*
IV	灰色粉質細砂層 SM3	2.5	GL.- 19.5	5~7 (6)	1.91	0*	28*	-	-	600*	1200*
V	灰色粉質黏土偶含 細砂層 CL2	4.7	GL.-23.0	5~9 (7)	1.85	0*	29*	4.3*	0.16*	1075*	1750*
VI	灰色粉質細砂層 SM4	-	GL.-30.0	10~19 (13)	1.86	0*	30*	-	-	1300*	2600*

5.3 其他案例



6 基礎開挖(擋土結構之穩定性分析)

6.1 側向壓力平衡

擋土壁應有足夠之貫入深度，使其於兩側之側向壓力作用下，具足夠之穩定性。擋土壁之貫入深度 D ，可依下列公式計算其安全性：

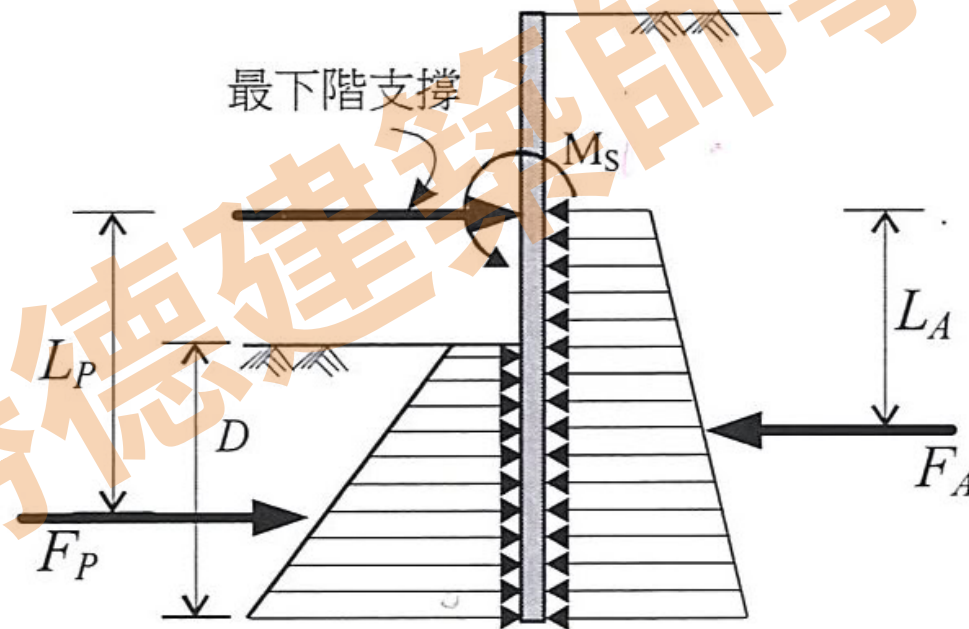


圖8.8-1 側向壓力平衡

6.2 開挖底面隆起

開挖底面下方土層係厚層黏土時，應檢討其抵抗底面隆起之穩定性。可依下列公式計算其安全性：

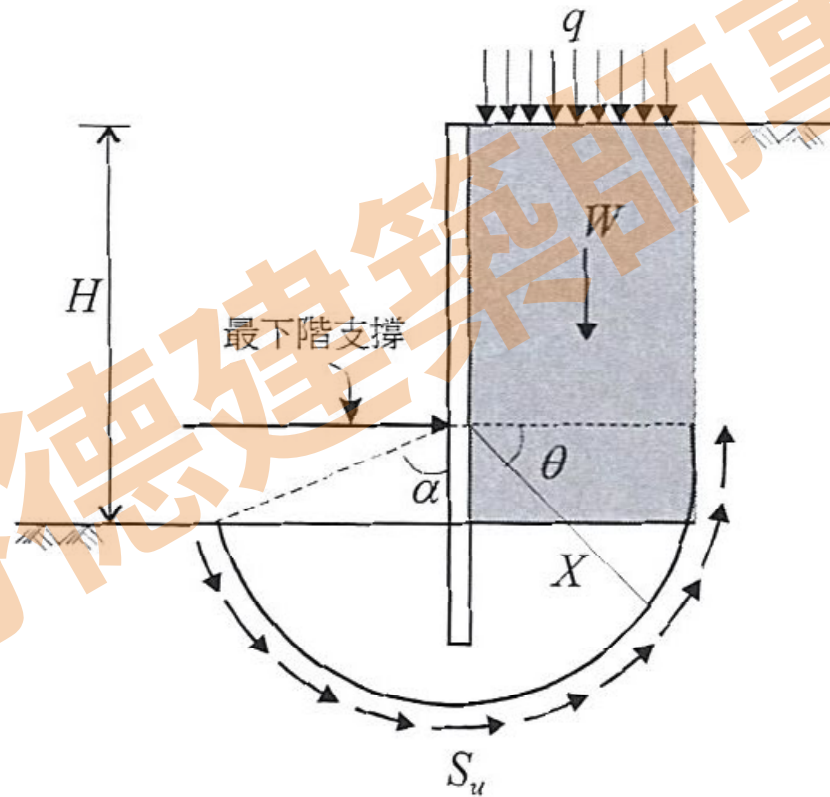
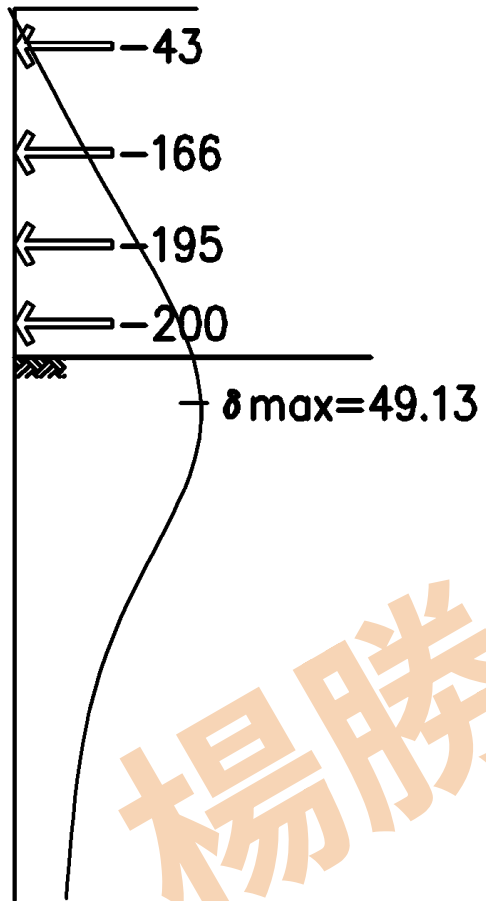
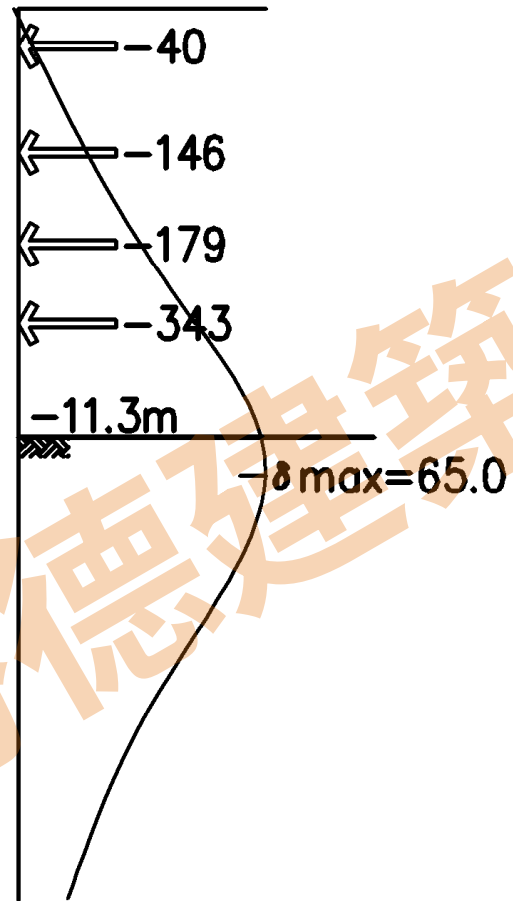


圖8.8-2 隆起檢討

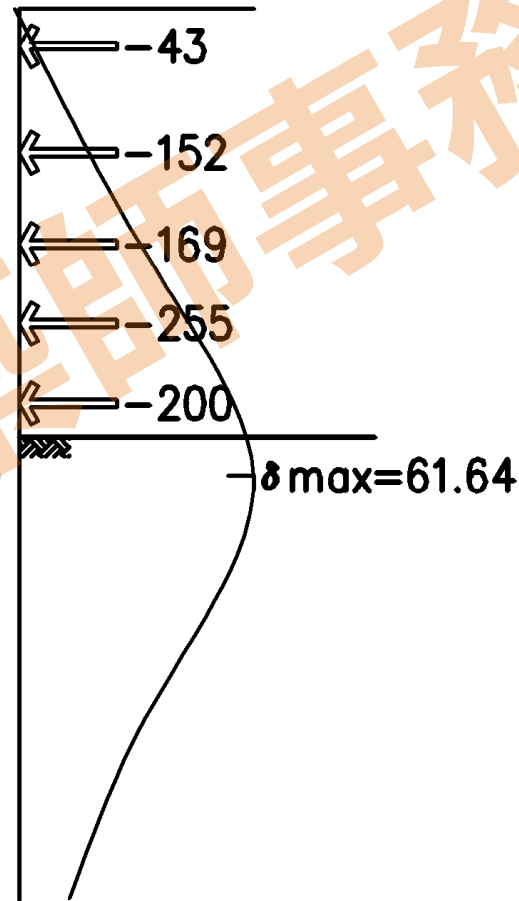
PHASE 08



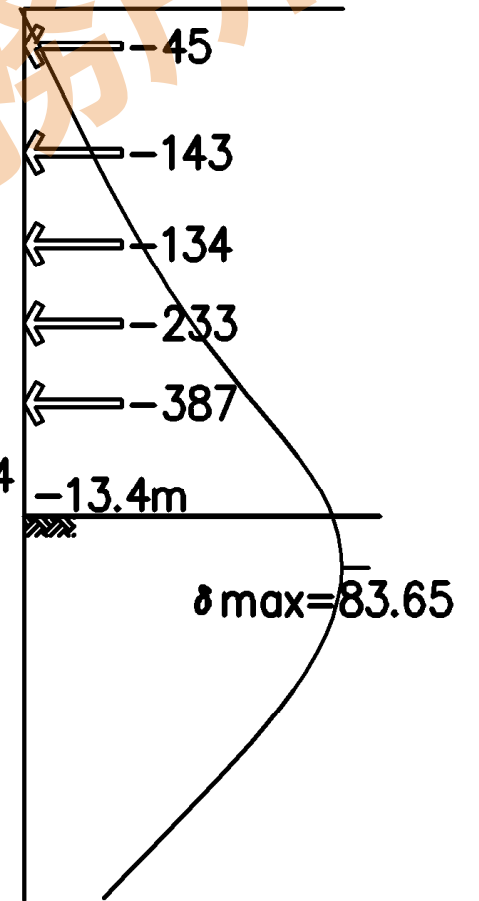
PHASE 09



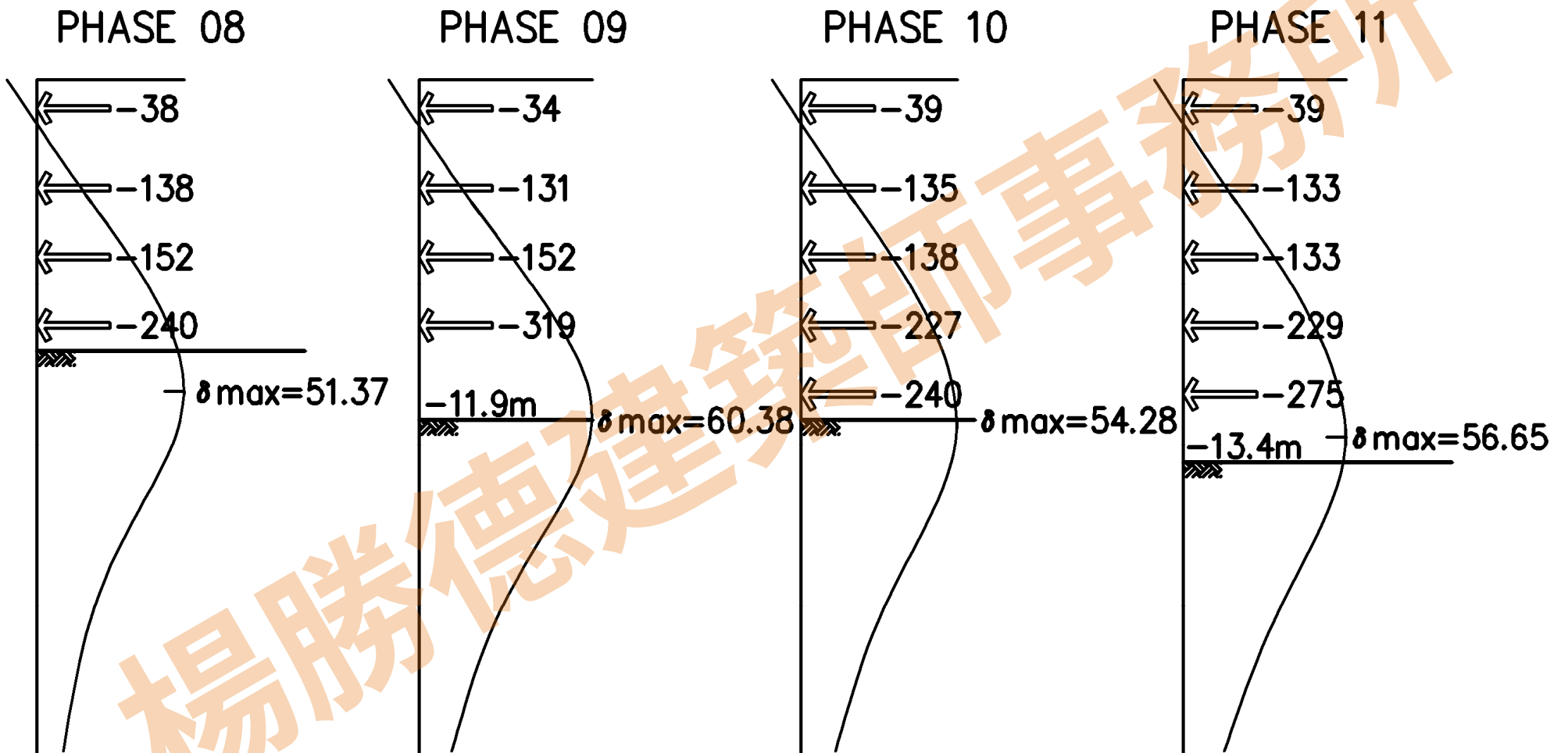
PHASE 10



PHASE 11



楊勝德建築師事務所



楊勝德建築師事務所