

107 年度『台南市建造執照結構設計自主檢查表』暨  
『台南市建造執照(含變更設計)專業技師辦理簽證案件  
結構設計抽查項目查核表』

自主檢查表填寫及抽查項目及審查重點說明

台南市結構工程技師公會  
理事長 黃嘉瑞

中華民國 107 年 3 月

## 台南市建造執照雜項執照建築師簽證案件結構設計自主檢查表

臺南市建造執照及雜項執照建築師簽證案件結構設計自主檢查表 (附件 2)				
掛號日期				
執照號碼	<input type="checkbox"/>	南工造(雜)字第	號建造執照(第	次變更設計)
建築基地	區	段	小段	地號等 筆土地
起造人			設計人	建築師
簽證建築師			建築規模	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 非 供公眾使用 地上____層、地下____層
簽證專業 工業技師	<input type="checkbox"/> 土木技師 <input type="checkbox"/> 結構技師 <input type="checkbox"/> 建築師			
結構程式版本	<input type="checkbox"/>	Etabs v _____	<input type="checkbox"/>	其他 _____
審 查 項 目	審 查 結 果			
	頁碼	有	無	備註
結構計算書及結構設計圖	1. 建築概要：建築基地(地段地號)、建築規模(地上、地下、樓層數及相關敘述)、建築高度(含各層高度、總高度、地下開挖深度)、各層用途			
	2. 結構概要：結構系統、結構材料強度與規格、其他			
	3. 各層結構平面，剛結構必附構架設計立面圖			
	4. 結構分析：結構分析使用程式、結構分析模型、結構分析基本載重種類			
	5. 結構分析柱序號與樑跨序號及構架立面			
	6. 設計載重，建築物重量與質量特性計算：設計靜／活載重值、建築物重量計算			
	7. 靜力分析法規地震力及計算層間相對位移用之設計地震力：X、Y向模式分析基本振動周期、靜力分析法規地震力之計算、靜力分析計算層間相對位移用之設計地震力計算、意外扭矩放大係數之計算			
	8. 靜力分析層間相對位移檢討：靜力分析層間相對位移檢討、鄰房碰撞距離留設與檢討			
	9. 動力分析求桿件應力與求層間變位時之地表加速度與反應譜：動力分析求桿件應力時之地表加速度與反應譜、動力分析求層間變位時之地表加速度與反應譜			
	10. 動力分析層間相對位移檢討：動力分析層間相對位移檢討、鄰房碰撞距離留設與檢討			
	11. 法規風力之計算及層間變位角檢討：法規風力之計算、風力作用下之層間變位角檢討			

12. 結構設計規範及載重組合：結構設計之設計規範、結構設計載重組合				
13. 構材設計結果：含柱、樑、牆、擋土牆				
14. 版設計：版設計結果				
15. 基礎設計：基礎分析模式、基礎設計結果				

※備註：

1. 實質結構細部設計內容由設計建築師或結構技師或專業工業技師自行簽證負責。
2. 五樓以下非供公眾使用之建築物，項次八、九、十、十一等項目，得視需要檢討。
3. 項次八、九、十、十一等項目若勾選「無」者，請於備註欄中說明之。

設計技師或建築師(簽名)：

日期：

## 臺南市建造執照雜項執照建築師簽證案件地基調查自主檢查表

臺南市建造執照及雜項執照建築師簽證案件地基調查自主檢查表（附件3）						
掛號日期						
執照號碼	<input type="checkbox"/>	南工造(雜)字第	號建造執照(第	次變更設計)		
建築基地	區	段	小段	地號等 筆土地		
起造人			設計人	建築師		
簽證建築師			建築規模	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 非 供公眾使用 地上____層、地下____層		
簽證專業 工業技師	<input type="checkbox"/> 大地技師 <input type="checkbox"/> 土木技師 <input type="checkbox"/> 建築師					
審 查 項 目			審 查 結 果			
			頁碼	有	無	備註
地基調查報告	1.	地基調查報告				
	2.	鑽探孔數及分佈位置				
	3.	鑽孔深度				
	4.	取樣及試驗項目				
	5.	地質及地工構造分析				
※備註：						
設計技師或建築師(簽名)：				日期：		

## 臺南市建造執照雜項執照建築師簽證案件結構設計抽查審核表

臺南市建造執照及雜項執照建築師簽證案件結構設計抽查審核表 (附件 1)					
掛號日期					
執照號碼	<input type="checkbox"/>	南工造(雜)字第	號建造執照(第 次變更設計)		
建築基地	區 段		小段	地號等 筆土地	
起造人			設計人	建築師	
簽證建築師			建築規模	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 非 供公眾使用	
簽證專業工業技師	<input type="checkbox"/> 土木技師 <input type="checkbox"/> 結構技師 <input type="checkbox"/> 建築師			地上____層、地下____層	
結構程式版本	<input type="checkbox"/> Etabs v _____		<input type="checkbox"/> 其他 _____		
審 查 項 目	審 查 結 果				
	頁碼	有	無	備註	
地基調查報告	1. 地基調查報告				
	2. 鑽探孔數及分佈位置				
	3. 鑽孔深度				
	4. 取樣及試驗項目				
	5. 地質及地工構造分析				
結構計算書及結構設計圖	1. 建築概要：建築基地(地段地號)、建築規模(地上、地下、樓層數及相關敘述)、建築高度(含各層高度、總高度、地下開挖深度)、各層用途				
	2. 結構概要：結構系統、結構材料強度與規格、其他				
	3. 各層結構平面，剛結構必附構架設計立面圖				
	4. 結構分析：結構分析使用程式、結構分析模型、結構分析基本載重種類				
	5. 結構分析柱序號與樑跨序號及構架立面				
	6. 設計載重，建築物重量與質量特性計算：設計靜/活載重值、建築物重量計算				
	7. 靜力分析法規地震力及計算層間相對位移用之設計地震力：X、Y向模式分析基本振動周期、靜力分析法規地震力之計算、靜力分析計算層間相對位移用之設計地震力計算、意外扭矩放大係數之計算				
	8. 靜力分析層間相對位移檢討：靜力分析層間相對位移檢討、鄰房碰撞距離留設與檢討				
	9. 動力分析求桿件應力與求層間變位時之地表加速度與反應譜：動力分析求桿件應力時之地表加速度與反應譜、動力分析求層間變位時之地表加速度與反應譜				
	10. 動力分析層間相對位移檢討：動力分析層間相對位移檢討、鄰房碰撞距離留設與檢討				

11. 法規風力之計算及層間變位角檢討：法規風力之計算、風力作用下之層間變位角檢討				
12. 結構設計規範及載重組合：結構設計之設計規範、結構設計載重組合				
13. 構材設計結果：含柱、樑、牆、擋土牆				
14. 版設計：版設計結果				
15. 基礎設計：基礎分析模式、基礎設計結果				

※備註：

1. 實質結構細部設計內容由設計建築師或結構技師或專業工業技師自行簽證負責。
2. 五樓以下非供公眾使用之建築物，項次八、九、十、十一等項目，得視需要檢討。
3. 項次八、九、十、十一等項目若勾選「無」者，請於備註欄中說明之。

綜合審查意見

- 符合規定。
- 不符合規定。
- 應檢附之項目已檢附，但有缺失、不合理或待澄清事項，應修正或澄清。
  - 應檢附之項目，部份未檢附，應增補資料。
  - 結構設計有疑義，應提送臺南市政府建造執照及雜項執照簽證項目抽查復核小組討論。

審查技師(簽名)：

日期：

## ※結構抽查審查原則說明：

1. 本件所附抽查項目之細部內容，是用來提醒審查委員要看那些設計內容，而非要求設計單位必須逐條每項均需寫在計算書中。
2. 每案審查之要求均儘量一致；勿因審查委員不同而有太大差異。
3. 遇有爭議事項，請先由主辦單位協調，若有爭議送複核會議討論審議。
4. 每案審查完畢須簽名並交付審查表單。
5. 設計單位人員先到先審，同一日有數案被審者，儘量安排在一起審查，以減少等候時間。
6. 審查委員如有案被審，應告知主辦單位，以安排迴避。

## ※(一)抽查委員應先確認下列事項：

### 1. 確認本案是否提送「建造執照預審委員會」審查

**本案若為「建造執照預審案件」**，則送審資料必須包含「建照執照預審報告書」，該報告書有關結構部份之內容，必須依據建照執照預審委員會審查意見修改完成，並提供審查意見回覆對照表。

審查單位審查內容如下：

- 確認「建造執照預審報告書」是否附於卷宗內。
- 確認是否有審查意見回覆對照表，委員會審查意見已經完整回覆說明於預審報告書內。

### 2. 確認本案是否為「山坡地範圍內之供公眾使用建築物」

**本案若為「山坡地範圍內之供公眾使用建築物」**，則送審資料必須包含該「審查報告書」，該報告書有關結構部份之內容，必須依據審查意見修改完成，並提供審查意見回覆對照表。

審查單位審查內容如下：

- 確認「審查報告書」是否附於卷宗內。
- 確認是否有審查意見回覆對照表，審查意見已經完整回覆說明於報告書內。
- 是否依據審查意見進行結構設計。

### 3. 確認本案是否為「建築基地全部或一部分位於地質敏感區內」

**本案若為「建築基地全部或一部分位於地質敏感區內」**，則送審資料必須包含該「地質敏感區之評估報告書」，該報告書有關結構部份之內容，必須依據審查意見修改完成，並提供審查意見回覆對照表。

審查單位審查內容如下：

- 確認「地質敏感區之評估報告書」是否附於卷宗內。
  - 確認是否有審查意見回覆對照表，審查意見已經完整回覆說明於報告書內。
- 是否依據審查意見進行結構設計。

## ※(二)常見抽查時的問題

項次	查核項目	查核結果	
		有	無
地基調查報告	踏勘地基調查報告(非供公眾使用) <b>(應有土壤承载力及地盤種類說明)</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	鑽探報告 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鑽探孔數及分佈位置</li> <li>2. 鑽孔深度</li> <li>3. 取樣及試驗(含試驗方法敘述)</li> <li>4. 地質構造分析(含地盤種類計算)</li> </ol>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
設計基本資料	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 靜載重(包括梁、柱、版、牆及飾面層, 確實計算)</li> <li>6. 活載重(頂層活載重確實依建築技術規則規定辦理)</li> <li>7. 地震力(含振動週期、豎向分配) <b>(是否為近斷層、地盤種類)</b></li> <li>8. 風力(鋼構造設計時, 應與地震力比較, 取大值設計)</li> <li>9. 結構材料規格(注意與設計圖標示是否一致, 或未標示)</li> </ol>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
結構規劃	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. 平面結構配置(應僅標示結構線, 避免線條太多造成錯誤)</li> <li>11. 立面結構配置 <b>(鋼結構必附)</b></li> <li>12. 基礎結構配置</li> <li>13. 開挖安全措施配置</li> </ol>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
結構分析設計	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. 設計方法(說明結構系統如何考慮及強度設計法、...法)</li> <li>15. 電腦分析資料 <b>(含完整輸入檔、3D 結構模型)</b></li> <li>16. 動力分析</li> <li>17. 百分之五額外扭矩之分析</li> <li>18. 載重組合</li> </ol>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>19. 層間位移及碰撞距離</li> <li>20. 軟弱層檢討</li> <li>21. 結構設計               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 梁設計</li> <li>(2) 柱設計</li> <li>(3) 版、牆設計</li> <li>(4) 基礎設計<b>(應檢討土壤承载力是否大於基礎設計反力)</b></li> </ol> </li> <li>22. 開挖安全措施分析、設計</li> <li>23. 其他特殊檢討</li> </ol>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
結構設計圖	<ol style="list-style-type: none"> <li>24. 各層結構平面圖</li> <li>25. 基礎結構平面圖</li> <li>26. 開挖安全措施圖</li> <li>27. 梁、柱構件詳圖</li> <li>28. 鋼構件接合詳圖 <b>(非鋼結構則免附)</b></li> <li>29. 版、牆構件詳圖</li> <li>30. 標準圖及雜項詳圖</li> </ol>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

綜合審查意見

- 應檢附之項目已檢附，實質細部設計內容由設計人自行負責
- 應檢附之項目，部份未檢附，應增補資料
- 結構設計有疑異，應提送臺南市政府建照執照及雜項執照簽證項目抽查復核小組討論。

審核技師(簽名)：

日期：

**※(三)抽查時若簽證技師或建築師與抽查委員意見相佐，各持己見時建議送復核會議討論審議。**

# 壹、地基調查報告

## 1、鑽探孔數及分佈位置

- 基地面積每 600m<sup>2</sup> 或建築物基礎所涵蓋面積每 300m<sup>2</sup>，應設置一孔。每一基地至少兩孔。
- 基地面積 > 6000m<sup>2</sup> 或建築物基礎所涵蓋面積 > 3000m<sup>2</sup>，可依需求調整調查密度。
- 需附基地平面圖、基礎位置圖、鑽孔位置圖。

## 2、鑽孔深度

- 淺基礎(獨立基礎、聯合基礎)，調查深度應達基礎底面以下 4 倍基礎寬度，或達可確認之承載層深度。
- 樁基礎，調查深度應達樁底以下 4 倍樁直徑，或達可確認之承載層深度。
- 浮筏式基礎或版基礎，調查深度至少應達因建築物載重所產生之垂直應力增量小於 1/10 地層有效覆土壓力值之深度，或達低壓縮性之堅實地層。
- 上述規定，報告內容必須提供計算式並加以詳細說明。
- 深開挖(開挖深度 15m 以上)至少應達 1.5 - 2.5 倍開挖深度，或達可確認之承載層。

## 3、取樣及試驗

- 試驗項目(標準貫入試驗必須檢附)。
- 附土層簡化土壤參數表。
- 土層簡化土壤參數表至少包含(土質說明、 $N$ 、 $\gamma_t$ 、 $C$ 、 $\phi$ 、 $C'$ 、 $\phi'$  等)。
- 其它試驗項目依地質狀況選用。
- 鑽探取樣方式及步驟、試體試驗方式及步驟。
- 試驗結果列表說明進行上述那些試驗及組數。

## 4、地質構造分析

- 基地現場土層分佈及地下水位概況。
- 附土壤柱狀圖(包含標準貫入試驗  $N$  值)。

- 地盤種類判定(耐震分析用)。
- 液化潛能分析(土壤液化機制、設計地表最大加速度、分析方法及分析結果、液化地層土質參數之折減係數等)。
- 基礎型式分析與建議(基礎型式選擇、基礎承载力分析、沉陷量分析、基礎底部上舉力分析、地盤反力係數  $K_v$  及  $K_h$ 、基礎承载力分析等)。
- 基礎開挖穩定分析與建議(擋土工法建議、側向土壓力分析(包含靜態土壓力、地震動態土壓力、施工中地面超載土壓力、四周鄰房地面超載土壓力、穩定性分析、開挖排水工法建議)。
- 基礎開挖施工之安全措施建議(鄰房安全性評估、安全監測系統建議等)。
- 其他試驗結果報告、其他相關圖說、鑽探施工照片。

※註 1：基礎開挖深度 $<150\text{cm}$ 時，上述第一項至第四項之審查內容可依其必要性免附，但必須於「地基調查報告書」內敘述免附理由。

※註 2：建築技術規則建築構造編第二章基礎構造第二節地基調查第 64 條「四層以下非公眾使用建築物之基地，且基礎開挖深度為五公尺以內者，得引用鄰地既有可靠之地下探勘資料設計基礎，但建築面積六百平方公尺以上者，應進行地下探勘」。設計人必須依「地基調查說明切結書」上說明土壤容許承载力及地基的地盤種類。

## 貳、結構計算書包括項目(簽證技師或建築師參考下列所列項目自行就個案決定是否納入計算書)

### 5、靜載重

- 依各樓層分別計算各柱、梁、版、牆重量，並加總合計各樓層總重。提供各樓層面積、各樓層每 m<sup>2</sup> 單位重。
- 水箱結構重、滿水重、外觀造型重、柱牆粉刷層重、梁版粉刷層重、梁版懸吊之天花板重及管線重，皆必須納入考量。
- 覆土載重應計入靜載重。
- 書庫、倉庫之活載重，必須計入 1/4 以上作為靜載重。
- 辦公室活動隔間，至少計入 75 kgf/m<sup>2</sup> 作為靜載重。
- 水箱、水池等容器之全部內容物，必須計入作為靜載重。

### 6、活載重

- 依據建築技術規則建築構造編第 17 條(最低活載重)。

### 7、地震力 (含振動週期、豎向分配)

- 地震分區。
- 地盤種類，必須註明引用「地基調查報告書」或「地基調查說明切結書」。
- S<sub>ds</sub>、S<sub>d1</sub>、S<sub>ms</sub>、S<sub>m1</sub>。
- 工址放大係數 F<sub>a</sub>、F<sub>v</sub>
- 近斷層放大係數 N<sub>a</sub>、N<sub>v</sub>
- S<sub>DS</sub>、S<sub>D1</sub>、S<sub>MS</sub>、S<sub>M1</sub>。
- 法規周期、動力週期。
- 用途係數 I。
- 起始降伏地震力放大係數  $\alpha_y$ 。
- 韌性容量 R、容許韌性容量 R<sub>a</sub>、結構系統地震力值減係數 F<sub>u</sub>。
- 最小設計水平總橫力 V。
- 避免中小度地震降伏之設計地震力 V\*。
- 避免最大考量地震崩塌之設計地震力 V<sub>m</sub>。

- 地震力豎向分配。
- $F_t$ 、屋突地震力豎向分配。
- 垂直地震力(柱垂直地震力、梁版垂直地震力、採用之垂直地震力)

## 8、風力

(SS 鋼骨結構、下層 RC 鋼筋混凝土+上層 SS 鋼骨結構)  
(全棟 RC、SRC、RC+SRC 免附)

- 基本風速  $V_{10}(c)$ 。
- 地況分類：A、B、C。
- 用途係數  $I = 0.9、1.0、1.1$ 。
- 地形係數  $K_{zt} = 1.0$ (非獨立山丘、山脊、懸崖)或其它計算值。
- 陣風反應因子  $G = 1.88$ (最大值或表 C2.9(a)、表 C2.9(b) 表 C2.9(c))或其它計算值。
- 陣風反應因子  $G$  採用其它計算值，柔性建築物阻尼比(鋼構造  $\beta=0.01$ 、RC 或 SRC 構造  $\beta=0.02$ )。
- 風速壓  $q(Z)$  依各樓層給予不同之數值。
- 外風壓係數  $C_p$ (迎風面 0.8、背風面 0.5 或以下)。
- 橫風向之風力計算，渦散頻率  $n$  與自然震動頻率  $f_n$  之比較。
- 作用於建築物之扭矩。
- 順風力、橫風力、扭矩之組合。

## 9、結構材料規格

- 鋼筋規格  $F_y$ 、SD280、SD280W、SD420、SD420W。
- 鋼筋焊接或鋼筋採用摩擦壓合續接器，必須採用 SD420W 之規格。
- 混凝土抗壓強度  $f_c'$ 。
- 鋼骨規格(柱、大梁採用 SM400B、SM400C、SN400B、SN400C、SM490B、SM490C、SN490B、SN490C 耐震剛材；小梁 SSXXX、SMXXX、SNXXX；其他加勁鈹與主斷面同即可)。
- 楊式係數(混凝土、鋼筋、鋼骨等)。

## 10、平面結構配置

- 內附各層結構平面圖。
- 結構系統說明。
- 梁、柱、牆、版斷面尺寸說明(結構平面圖已附者，則免附)。

## 11、立面結構配置(鋼結構必附)

- 內附鋼結構構架圖(代表性構架)。

## 12、基礎結構配置

- 內附各層地下室結構平面圖。

## 13、開挖安全措施配置(開挖深度<150cm 免附)

- 內附地下室開挖平面圖、開挖剖面圖。
- 地下室開挖安全監測系統配置。
- 監測系統各項警戒值、行動值之數值計算及定義。

## 14、設計方法

- 最新版內政部「建築技術規則」。
- 最新版內政部「建築物耐震設計規範及解說」。
- 最新版內政部「建築物耐風設計規範及解說」。
- 最新版內政部「建築物基礎構造設計規範」。
- 最新版內政部「混凝土結構設計規範」。
- 最新版內政部「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」。
- 最新版內政部「鋼骨鋼筋混凝土構造設計規範與解說」。
- RC 結構註明分析方法為 USD 或…等。
- SRC 結構註明分析方法為 USD、ASD 或 LRFD…等。
- SS 結構註明分析方法為 ASD 或 LRFD…等。

## 15、電腦分析資料（含完整輸入檔、3D 結構模型）

- 採用分析軟體程式名稱及版次(ETABS Vxxx、MIDAS Vxxx 等)
- 分析模型完整輸入檔。
- 電腦程式模擬圖(3D 結構模型)。

## 16、動力分析(II)

- 模態分析：各模態週期報表
- 模態分析：前幾個模態變位圖
- 模態分析：模態參與係數報表
- 模態分析：模態方向係數報表
- 模態分析：模態有效質量係數報表
- 反應譜分析：X 向、Y 向設計反應譜
- 反應譜分析：X 向、Y 向總橫力調整係數
- 建築物平面扭轉不規則時(主控模態參與係數 $<80\%$ )，例如 L 型，反應譜振態疊加法計算構材內力時，應考慮地震沿幾個不同之方向。

## 17、百分之五額外扭矩之分析

- 施加  $\pm 5\%$  意外偏心扭矩
- 計算扭矩放大係數 AX (X 向 $+5\%$ 、X 向 $-5\%$ 、Y 向 $+5\%$ 、Y 向 $-5\%$ )

## 18、載重組合

- 內政部「混凝土結構設計規範」之附篇 C(RC 適用)
  - 1.4DL+1.7LL
  - 0.75(1.4DL+1.7LL) $\pm$ 1.0EQ
  - 0.9DL $\pm$ 1.0EQ
  - 0.75(1.4DL+1.7LL) $\pm$ 1.6WL
  - 0.9DL $\pm$ 1.6WL

內政部「混凝土結構設計規範」(RC 適用)、內政部「鋼骨鋼筋混凝土構造設計規範與解說」(SRC 適用)

1.4DL

1.2DL+1.6LL

1.2DL+0.5LL±1.0EQ

1.2DL+1.0LL±1.0EQ(用途為車庫、公眾使用場、 $LL \geq 500\text{kgf/m}^2$ )

0.9DL±1.0EQ

1.2DL+0.5LL±1.6WL

1.2DL+1.0LL±1.6WL(用途為車庫、公眾使用場、 $LL \geq 500\text{kgf/m}^2$ )

0.9DL±1.6WL

內政部「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」(一)鋼結構容許應力設計法規範及解說(參考 AISC-ASD89)

DL+LL

DL+0.75LL±0.6EQ

0.7DL±0.8EQ

DL+0.75LL±0.9375WL

0.7DL±1.25WL

內政部「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範」(二)鋼結構極限設計法規範及解說(參考 AISC-LRFD93)

1.4DL

1.2DL+1.6LL

1.2DL+0.5LL±1.0EQ

1.2DL+1.0LL±1.0EQ(用途為車庫、公眾使用場、 $LL \geq 500\text{kgf/m}^2$ )

0.9DL±1.0EQ

1.2DL+0.5LL±1.6WL

1.2DL+1.0LL±1.6WL(用途為車庫、公眾使用場、 $LL \geq 500\text{kgf/m}^2$ )

0.9DL±1.6WL

上述之 1.0EQ 包含如下之組合：

$$\pm 1.0EQX \pm 0.3EQV$$

$$\pm 1.0EQY \pm 0.3EQV$$

$$\pm 0.3EQX \pm 1.0EQV$$

$$\pm 0.3EQY \pm 1.0EQV$$

若有進行反應譜分析，則增加如下之動態反應譜地震力組合：

$$\pm 1.0EQDYNX \pm 0.3EQV$$

$$\pm 1.0EQDYN Y \pm 0.3EQV$$

$$\pm 0.3EQDYNX \pm 1.0EQV$$

$$\pm 0.3EQDYN Y \pm 1.0EQV$$

若建築物平面扭轉不規則時(主控模態參與係數 $<80\%$ )，例如 L 型，則地震力(擬靜力法)載重組合如下：

$$\pm 1.0EQX \pm 0.3EQY \pm 0.3EQV$$

$$\pm 0.3EQX \pm 1.0EQY \pm 0.3EQV$$

$$\pm 0.3EQX \pm 0.3EQY \pm 1.0EQV$$

上述載重組合，起始降伏地震力放大係數  $\alpha_y$  皆採用 1.0。

## 19、層間位移及碰撞距離

計算層間變位角所採用之地震力及修正係數

檢核 X 向及 Y 向各層層間變位角  $< 5/1000$

計算 X 向及 Y 向碰撞距離 =  $0.6 \times 1.4 \alpha_y \times R_a \times \Delta$  ( $\Delta_x$  及  $\Delta_y$ )

同基地兩棟建築物間碰撞距離之計算及留設

獨棟建築物碰撞距離之留設  $>$  建築物與地界之距離

## 20、軟弱層檢討

各樓層牆量比檢討(剪力牆 1.0、柱 0.5、非結構 RC 牆 0.4、磚牆 0.25)。

各樓層(下樓層牆/上樓層牆)  $\geq 80\%$ ，計算極限層剪力時可不計入非結構牆。

各樓層(下樓層牆/上樓層牆)  $< 80\%$ ，計算極限層剪力時必須計入非結構牆。

計算各樓層極限層剪力

下層(極限層剪力/設計地震力)/ 上層(極限層剪力/設計地震力)  $\geq 80\%$ 。

- 計算各樓層之勁度  $K$
- $K_i / K_{i+1} \geq 70\%$  ,  $K_i / (K_{i+1}, K_{i+2}, K_{i+3})$ 平均值  $\geq 80\%$  , 若不符合必須進行動力分析。
- $K_i / K_{i+1} \geq 60\%$  ,  $K_i / (K_{i+1}, K_{i+2}, K_{i+3})$ 平均值  $\geq 70\%$  , 若不符合必須修改結構系統。

## 21、結構設計

### (1) 梁設計

- 梁配筋設計輸出報表
- 報表應有梁主筋號數、支數、梁箍筋號數、間距
- 梁韌性設計範例說明
- 是否考慮反應譜內力
- 計算載重組合下之  $M_u+$ 、 $M_u-$ 、 $V_u$
- 求鋼筋量  $A_s$  及實際配置之鋼筋號數及支數
- 主筋  $A_{s\_min}$ 、 $A_{s\_max}$  之檢核
- 剪力設計塑性剪力值: 由  $M_p$  求  $V_p$  , 與載重組合下之  $V_u$  取大值
- 梁箍筋計算
- 最大間距檢核

### (2) 柱設計

- 柱配筋設計輸出報表
- 報表應有柱主筋號數、支數、柱箍筋(含內繫筋)號數、間距
- 柱韌性設計範例說明
- 是否考慮反應譜內力
- 柱上端、柱下端梁塑性彎矩計算, 必須考慮 T 型樑效應
- 計算強柱弱梁條件下柱上下端彎矩、提供地震力最用下之柱彎矩
- 柱主筋設計
- 柱極限剪力  $V_p$
- 柱橫向箍筋設計(圍束區、非圍束區)

### (3)版、牆設計

- 版配筋設計輸出報表(包含筏式基礎版)
- 版設計方法
- 版設計載重組合
- 版設計彎矩值、剪力值(長短向)
- 版上下層配筋(長短向)
- 版是否配置剪力筋
- 版最小版厚檢核
- 版最少鋼筋量檢核
- 非結構 RC 牆配筋分析(配筋依據公會標準圖時則免附分析資料)
- RC 結構牆(剪力牆、承重牆)韌性設計與分析(獨立章節說明)
- 地下室外牆分析與設計(獨立章節說明)

### (4)基礎設計

- 獨立基礎、聯合基礎配筋設計輸出報表
- 筏式基礎(筏基梁、筏基版)配筋設計輸出報表
- 土壤容許承载力值
- 土壤容許承载力大於基礎設計反力檢核分析
- 穩定分析(滑動分析、傾倒分析)(必要時)
- 樁基礎設計

## 22、開挖安全措施分析、設計

- 水平支撐之參數設定 EI 值(包含型鋼或地下室樓版)
- 擋土構材之參數設定 EI 值(擋土柱或 H 型鋼)
- 採用分析軟體(RIDO, TORSO 等)
- 程式輸入檔及分析結果(彎矩圖、剪力圖、變位圖等)
- 程式輸入檔參數檢核( $K_a$ 、 $K_0$ 、 $K_p$ 、 $C$ 、 $\phi$ 、地面超載、水平支撐高程等)
- 擋土支撐設計(水平支撐、水平斜撐、橫擋、中間柱、擋土柱、擋土壁、擋土 H 型鋼)
- 擋土構材(擋土柱、擋土 H 型鋼)貫入深度分析

## 23、其他特殊檢討

- 一樓版剪力傳遞問題檢討
- 雙塔結構連接樓版最頂層剪力傳遞、拉力、壓力問題檢討與說明
- 梯間處(電梯間或樓梯間)剪力傳遞問題檢討
- 雙塔結構(或以上)動態週期檢討與說明
- 水浮力及局部水浮力之檢討(地上層大量退縮、地下室全面開挖等)
- 兩棟之間碰撞距離檢討(有預留伸縮縫之建築物)

## 參、結構設計圖(簽證技師或建築師參考下列所列項目自行檢討並納入相關設計圖)

### 24、各層結構平面圖

- 梁、柱、版、牆、樓梯、開口配置等。
- 當樓層高程變化過多，必須註明各區域高程。
- 當樓層高程變化過多，檢核梁搭梁之高程是否適合，梁深是否適合。
- 梁、柱、版、結構牆(剪力牆、承重牆)編號及尺寸大小。
- 註明覆土區域及重量。
- 短梁梁深是否符合規範規定( $h \leq L_n/4$ )。
- 小梁兩端邊界條件之模擬是否合理。
- 地下室外牆四周邊界條件之模擬是否合理(與前面分析假設條件比較)。
- 車道版、車道梁之配置
- 標示碰撞距離

### 25、基礎結構平面圖

- 筏式基礎，標示筏基梁、柱、版、結構牆(剪力牆、承重牆)編號及尺寸大小。
- 抗浮回填標示區域範圍及材料單位重。
- 獨立基礎或聯合基礎，標示基礎版、地梁、柱、結構牆(剪力牆、承重牆)編號及尺寸大小。
- 獨立基礎或聯合基礎，電梯機坑或水箱配置。
- 樁平面配置圖、樁細部配筋圖、樁與基礎版之錨碇圖。

### 26、開挖安全措施圖

- 各層擋土及支撐系統配置平面圖(水平支撐平面圖、地錨配置平面圖)
- 開挖剖面圖、標示支撐系統高程、標示地下室樓版高程
- 擋土柱配筋圖
- 鋼樁(含襯板)、鋼軌樁(含襯板)之配置細部圖
- 明挖區域平面圖、明挖剖面圖
- 監測系統配置圖、標示各項警戒值及行動值(與擋土分析數據一致)

## 27、梁、柱構件詳圖

- 柱主筋配置支數，上樓層支數 $\leq$ 下樓層支數，若否，錨定長度及施工性說明。
- 柱主筋配置支數、號數，上、下樓層變化是否過大。
- 柱箍筋圍束筋號數、間距，內繫筋號數、間距、長短向支數，是否符合圍束筋數量要求(與混凝土  $f_c'$  有關)。
- 柱箍筋最大間距 $\leq (1/4 \text{ 柱寬} + 6 \text{ 主筋直徑} + S_0 = 10 + (35 - h_x) / 3 \leq 15 \text{ cm})$
- 柱內繫筋因樓層越低，混凝土  $f_c'$  較大，故內繫筋支數較多。
- 柱內繫筋至少隔一支主筋配置一支，內繫筋間距  $h_x \leq 35 \text{ cm}$ 。
- 梁主筋於柱兩端是否配置相同(即左右直通)。
- 梁配筋於柱端處，下層主筋量至少達  $1/2$  上層主筋量。
- 梁配筋任何一處鋼筋量至少達  $1/4$  最大負彎矩鋼筋量(即兩端上層鋼筋之  $1/4$ )

## 28、鋼構件接合詳圖

- 螺栓接合詳圖
- 各種型鋼斷面所採用之螺栓規格、數量、號數
- ASTM A325、A490：M16、M19、M22、M25、M29、M32、M35、M38
- JIS F8T、S8T、F10T、S10T：M12、M16、M20、M22、M24、M27、M30
- 焊接詳圖
- 基礎螺栓接合詳圖

## 29、版、牆構件詳圖

- 各種版編號之配筋圖或配筋表格
- 採用點焊鋼線網(WIRE-MESH)各種版編號之配筋圖或配筋表格
- 各種牆編號(或厚度)之配筋圖或配筋表格
- 剪力牆有配置邊構材、邊構材配筋圖(垂直主筋及箍筋)
- 水箱版配筋、水箱牆配筋(可配置於雜項詳圖內)

## 30、標準圖及雜項詳圖

- 採用結構工程技師公會所公佈之鋼筋標準圖
- 水箱版、牆細部配筋詳圖

樓梯細部配筋詳圖

造型牆細部配筋詳圖