

國立臺灣大學工學院地震工程研究中心 函



地址：10617 台北市羅斯福路 4 段 1 號

聯絡人：魏莉莉

聯絡電話：23634043、33662775 分機 16

電子郵件：ntuceer@ntu.edu.tw

傳真：23625044

受文者：苗栗縣政府工商發展處

發文日期：中華民國 111 年 8 月 11 日

發文文號：111 工震字第 574 號

速別：

密等及解密條件或保密期限：

附件：審查意見書(正本 1 份、副本 2 份)、結構圖及計算書各乙份。

主旨：設計人委託有關「苗栗縣苗栗市為公段 161 地號一筆土地新建工程」建造執照申請案之結構設計審查業已完成，特此檢送審查意見書。敬請 查照。

說明：

- 一、設計人洪清安建築師事務所之申請書辦理。
- 二、隨函檢送用印之審查意見書、結構圖及計算書。
- 三、本案於審查會議前經本中心 111 工震字第 467 及 499 號公告在案，以示公開。

正本：苗栗縣政府工商發展處

副本：洪清安建築師事務所、聯邦工程顧問股份有限公司

主任 歐 昱 辰



「苗栗縣苗栗市為公段 161 地號一筆土地新建工程」

結構設計審查意見書

111.08.11

主旨：為「苗栗縣苗栗市為公段 161 地號一筆土地新建工程」建造執照申請案之結構設計提供審查意見。

依據：一、苗栗縣建造執照申請特殊結構委託審查原則。

二、設計人洪清安建築師事務所之申請書辦理。

審查單位：國立台灣大學工學院地震工程研究中心。

審查委員：鍾立來、呂良正、卿建業(大地)、歐昱辰、黃尹男。

設計人：洪清安建築師事務所、聯邦工程顧問股份有限公司。

審查會議地點：線上視訊會議。

審查會議時間：

第 1 次審查會議：民國 111 年 7 月 8 日下午 2 時至 4 時。

第 2 次審查會議：民國 111 年 7 月 21 日下午 4 時至 6 時。

審查會議內容：

第 1 次審查會議內容：

一、設計人說明基地概況及建築概況

本案位於苗栗市為公段 161 地號共 1 筆，基地面積約 32,108.28 m²，本案建築面積約 512.44 m²。

本案建築物為鋼筋混凝土造，地上 2 層，建築物總高度 10.1 m (含一樓抬高 70 cm、但不含屋突層)。地下 2 層，總開挖深度約 10.4 m (含 10 cm PC)。開挖面積約 1404.5 m²，開挖周長約 159.0 m。

各層樓高及用途：



樓層	樓高 (m)	用途說明
RF	--	屋頂平台
2F	5.1	中控室及機房
1F	4.3	門廳、停車空間
B1	4.5	辦公室、防空避難室兼停車空間
B2	4.5	治療室及停車空間

二、查詢結構系統

本工程結構系統為鋼筋混凝土 (RC) 特殊抗彎矩構架 (SMRF) 系統，由梁柱構架承擔垂直力與地震力。地下室 X 向尺度 52.1m，共 6 跨；Y 向尺度 25.5m，共 3 跨。地上層 X 向尺度 11m，共 1 跨；Y 向尺度 25.5m，共 3 跨。柱斷面尺寸地下室為 80 x 100 cm 地上層為 80 x 80 cm；大梁斷面尺寸為 60 x 80 cm。

三、查詢材料強度

混凝土第 28 天齡期之最小抗壓強度，柱、牆、梁、板及基礎，皆採 280 kgf/cm²。鋼筋採竹節鋼筋，其最小降伏強度，梁、柱：#3 及以上，皆採 SD420W，4,200 kgf/cm²。其他：#5 及以下，採 SD280W，2,800 kgf/cm²；#6 及以上，採 SD420W，4,200 kgf/cm²。

四、查詢垂直設計載重

各樓層之高度、重量、面積及單位面積重：

樓層	總重量(t)	面積(m ²)	平均重(t/m ²)
RF	223.08	182.9	1.22
2F	447.18	300.98	1.49
1F	1886.79	1365.2	1.38
B1	3493.71	1374.51	2.54
B2	6418.15	1403.28	4.57

所計得之單位樓地板面積的重量，認屬適當。

各樓層之活載重：

(1) RF 屋頂、露台，0.30 tf/m²

- (2) $2F$ ， 0.50 tf/m^2
- (3) $1F(\text{室內})$ ， 0.50 tf/m^2
- (4) $1F(\text{室外})$ ， 1.00 tf/m^2
- (5) $B1 \sim B2$ ， 0.50 tf/m^2
- (6) 機房、台電配電室， 1.00 tf/m^2
- (7) 水箱及其它設備，實算

計算地震橫力時，設備及水箱視為靜載重。

活載重之設定，認屬適當。

五、查詢設計地震力

本案工址位於苗栗縣苗栗市，屬第一類地盤，工址短週期譜加速度係數，設計基準地震 $S_{DS} = 0.70$ ，最大考量地震 $S_{MS} = 0.90$ ；工址一秒週期譜加速度係數，設計基準地震 $S_{D1} = 0.40$ ，最大考量地震 $S_{M1} = 0.50$ ；用途係數 $I = 1.5$ 。

起始降伏地震力放大倍數取 $\alpha_y = 1.0$ 。結構系統韌性容量 $R = 4.0$ ，容許韌性容量 $R_a = 3.0$ 。設計地震力取「設計基準地震力」、「避免中小度地震降伏之地震力」、「避免最大考量地震崩塌之地震力」三者之最大者。水平 X 向之設計週期 0.4647 s ，設計地震力 $V_x = 0.2837W$ ； Y 向之設計週期 0.3972 s ，設計地震力 $V_y = 0.3177W$ 。認屬適當。

六、查詢基礎及開挖分析

本基地開挖之平面尺度約 $53.0\text{m} \times 26.5\text{m}$ ，深度 10.4 m ，開挖擋土採鋼板樁 (YSP III) 長 14.0 m ，開挖方式採順打工法 (3 檔支撐)。考量土壓力、擋土結構勁度、 H 型鋼支撐勁度、樓板勁度及水平地盤反力係數，分析擋土結構，並設計水平支撐、橫檔 (圍令)、斜撐及中央支柱。以分析結果，檢核擋土結構之變位、彎矩及剪力。認屬適當。

第 2 次審查會議內容：

一、查詢 RC 大梁之設計及檢核

首先檢核 RC 大梁之跨距及尺寸，確認符合規定。經結構分析及載重組合後，

得梁兩端及中央三斷面之最大正負彎矩，據而設計梁之上層及下層主筋。為避免剪力破壞，梁之橫向鋼筋的設計，除了載重組合之需求外，尚須考慮梁兩端發展塑鉸後引致之剪力。設計人以 2F 平面編號 GB-2 大梁(ETABS Model 中 Bay 29)為例，跨度 11 m，淨跨距 10.2 m，作縱向及橫向鋼筋之設計及檢核。認屬適當。

二、查詢 RC 柱之設計及檢核

依據載重組合之分析結果，初步設計柱主筋，進一步檢核強柱弱梁。除了載重組合之剪力需求外，為避免柱子剪力破壞，在柱之一端，梁塑性彎矩強度和與地震力之彎矩需求和，兩者之比值，放大柱端彎矩，以柱子上下兩端放大後之彎矩，求剪力之需求，再據此配柱子之橫向鋼筋。設計人以 1F 平面編號 C4 柱(ETABS Model 2F 中 Col 12)為例，柱斷面尺寸 80x80 cm，樓高 4.3 m，作配筋之設計及檢核。認屬適當。

三、查詢基礎之設計及檢核

將基礎上之柱底邊界條件設為固定，載重包括靜載重、活載重、水壓力、土壓力及地震力，而地震力則採法規靜態地震力，以反映反力之方向性，將之放大為極限值，得支承反力。再以支承反力，作用在基礎上，於基礎下方，設置土壤彈簧，檢核上浮造成之變位、容許承载力(短期及長期)及角變量。以彎矩及剪力之需求，設計地梁之縱向及橫向鋼筋。以基礎底板之正負彎矩，設計 X、Y 兩方向之頂層及底層鋼筋。設計人據此設計及檢核基礎，並以一地梁為設計計算例，配置鋼筋。認屬適當。

結 論：

本案結構設計所引用之學理及規範均為目前所認可者，就其結構審查所提之資料及當面查詢，針對其結構分析方法、設計程序、結構系統及施工可行性，均認為尚屬適當；惟設計者據以完成之各項計算、細部設計、設計圖說及施工說明和品質仍應依法自行負責。建議本案結構設計審查准予通過。

審查機構：國立台灣大學工學院地震工程研究中心



審查委員：鍾立來



呂良正



卿建業

(大地)



歐昱辰



黃尹男



中 華 民 國 1 1 1 年 8 月 1 1 日



