

彰化縣政府

彰化縣員林市中正路 500 號
黃金帝國大樓

建築物耐震能力詳細評估工作

【報告書】

臺中市土木技師公會

理事長：林育信

會 址：臺中市北區崇德路一段 629 號 B 棟 5 樓之 1

電話號碼：04-22378968

傳真號碼：04-22375789

公會案號：

中 華 民 國 113 年 03 月

臺中市土木技師公會
建築物耐震能力詳細評估案執行簽章

本案由本公會下列會員執行：

土木技師：林育信

楊詩蔚

彰化縣政府黃金帝國耐震能力詳細評估
審查意見答覆說明及辦理情形對照表

項次	審查意見	答覆說明及修正辦理情形
1	請再確認原設計混凝土強度為 210 kgf/cm ² 或 280 kgf/cm ² 。	已確認並修正，詳表 7。
2	現況有多處 RC 牆嚴重混凝土塊剝落、鋼筋外露鏽蝕情況，分析如何考慮。	嚴重損壞之 RC 牆體，研判已無法提供抵抗側向力，故分析不考慮；而其餘 RC 牆則考慮年久無維護及損壞情況，以等值 2 倍磚牆斜撐進行模擬。
3	頂層有水塔、水箱，分析是否考慮。	已考慮其重量，詳報告書 6-3 節。
4	現況仍有大量輕隔間等裝修材，建議考慮其重量。	遵照辦理，已考慮，詳報告書 6-3 節。
5	現況有半圓柱，分析如何考慮。	以等值矩形柱，並以相同鋼筋比進行分析。
6	表 2 大梁尺寸有錯，請修正。	已修正，詳表 2。
7	鋼筋探測結果及設計值採用之說明請再通順。	已修正，詳報告書 3-3 節。
8	6-4 節地盤種類與前述不符，請修正。	已修正，詳報告書 6-4 節。
9	7-1 節並非 NCREE13-023 版本，請修正。	已修改，詳報告書 7-1 節。
10	請補充分析採用之活載重。	已補充，詳報告書 6-3 節。
11	請補上近斷層距離圖。	已補充，詳報告書 7-2 節。

目錄

壹、 前言	5
貳、 建築物基本資料蒐集	5
2-1 使用執照.....	5
2-2 建築設計圖說.....	6
2-3 結構設計圖說.....	7
2-4 原設計圖說採用之規範及設計方法.....	7
2-5 地質調查報告等相關資料.....	8
參、 結構現況調查	9
3-1 建築物用途.....	9
3-2 結構斷面尺寸與原設計圖說內容比對.....	10
3-3 鋼筋配置查核.....	11
肆、 建築物調查	16
4-1 現況調查.....	16
4-2 損壞調查及修復方式建議.....	16
伍、 材料試驗	17
5-1 鑽心取樣及位置.....	17
5-2 抗壓強度試驗.....	17
5-3 中性化深度試驗.....	20
5-4 氯離子含量檢測.....	22
陸、 結構物基本分析資料	23
6-1 結構物概述.....	23
6-2 結構材料規格.....	23
6-3 樓層載重計算.....	25
6-4 基地地盤分類.....	34
柒、 耐震力詳細評估分析	34
7-1 分析方法及結構模擬.....	34
7-2 耐震合格標準.....	39
捌、 結構現況耐震能力評估結果	40
玖、 結構耐震補強	41
9-1 補強方案一.....	41
9-2 補強方案二.....	42
壹拾、 修復與補強工程費用概算	43
10-1 補強方案一補強概算.....	43
10-2 補強方案二補強概算.....	44
壹拾壹、 都市更新危險建築物安全評估.....	45
10-3 補強與重建經費之比較.....	46
壹拾貳、 結論.....	47
壹拾參、 建議.....	49

附件

附件一 初評資料及使用執照

附件二 建築相關圖說

附件三 結構相關圖說

附件四 地質鑽探資料

附件五 鋼筋掃描位置圖及相關探測報告

附件六 鑽心取樣位置圖及混凝土相關試驗報告

附件七 現況損壞調查資料

附件八 現況耐震分析輸入及輸出資料

附件九 補強方案一輸入輸出檔

附件十 補強方案二輸入輸出檔

附件十一 補強方案一位置圖

附件十二 補強方案二位置圖

附件十三 補強方案一概算書

附件十四 補強方案二概算書

圖目錄

圖 1.	標的物位置圖.....	5
圖 2.	鄰近斷層距離.....	39

表目錄

表 1.	建築規模與型式.....	6
表 2.	建築物主要結構尺寸.....	7
表 3.	地盤分類計算表.....	8
表 4.	各樓層用途說明.....	9
表 5.	建築物梁柱尺寸量測表.....	10
表 6.	鋼筋探測表.....	12
表 7.	抗壓強度試驗表.....	18
表 8.	中性化深度檢測試驗表.....	21
表 9.	氯離子含量檢測表.....	23
表 10.	耐震合格標準表.....	39
表 11.	現況耐震能力表.....	40
表 12.	方案一補強後耐震能力表.....	41
表 13.	方案二補強後耐震能力表.....	42
表 14.	方案一修復及補強經費表.....	43
表 15.	方案二修復及補強經費表.....	44

壹、前言

黃金帝國大樓位於彰化縣員林市中正路 500 號，為民國 77 年興建之地下四層、地上十四層 RC 造建築物，總樓地板面積為 30104.53m²，總樓高為 49.85m。



圖1. 標的物位置圖

貳、建築物基本資料蒐集

2-1 使用執照

本棟建築物民國 77 年興建、民國 80 年完工。

建造執照：(77)彰工管(建)字第 19080 號

使用執照：(80)彰工管(使)字第 16554 號

相關資料詳附件一。

2-2 建築設計圖說

本案評估之標的物平面呈矩形，為地下四層、地上十四層之 RC 造建築物，相關建築資料彙整如表 1、原設計及重繪建築平面圖說詳附件二。

表1. 建築規模與型式

構造種類	RC 造					
地上層數	14					
地下層數	4					
基礎型式	筏式基礎					
平面配置	矩形					
各層樓高(m)	B4F	4.35	B3F	3.05	B2F	3.3
	B1F	3.3	1F	4.8	2F	3.35
	3F	3.35	4F	3	5F	3
	6F	5.4	7F	3.05	8F	3.05
	9F	3.05	10F	3.05	11F	3.05
	12F	3.05	13F	3.05	14F	4.75
各層樓地板面積(m ²)	B4F	2479.93	B3F	2479.93	B2F	2479.90
	B1F	2479.93	1F	1502.08	2F	1910.11
	3F	1983.19	4F	1410.19	5F	1587.41
	6F	1565.76	7F	1350.50	8F	1307.82
	9F	1306.92	10F	1247.64	11F	1074.53
	12F	1059.95	13F	1048.72	14F	826.87
總樓地板面積(m ²)	30104.53m ²					

2-3 結構設計圖說

本案依據原設計圖說主要結構斷面尺寸整理如表 2，原設計及重繪結構平面圖說詳附件三。

表2. 建築物主要結構尺寸

	X 向	Y 向
標準跨度(m)	8.74、8、8.09、7.75	15.8、8.4、7.4、7.325
最大跨度(m)	8.74	15.8
大梁尺寸(cm)	50x75、60x75、50x40	
柱尺寸(cm)	120x120、110x110、110x55、D=120(半圓)、60x110	
牆面(cm)	12cm RC 牆(樓梯牆)、20cm RC 牆(電梯牆)、 80cm RC 牆(地下室外牆)	

2-4 原設計圖說採用之規範及設計方法

本案無原設計之結構計算書故依據建物興建年代(77 年)推

為參考依據：

1. 用立體構架作為設計之結構系統。
2. 設計規範：建築技術規則。
3. 設計方法：W.S.D. (推估)。

2-5 地質調查報告等相關資料

參考距本標的物 1.06km 烏嘴潭人工湖下游-深挖及鑽探之鑽探資料 鑽孔編號：BH-12 之鑽探結果作為本評估標的物基地地盤分類之參考依據，依各層標準貫入 N 值(詳下表)計算地盤分類之計算式詳表 3：

表3. 地盤分類計算表

工址地盤分類

(a)平均剪力波速：工址地表面下30公尺內土層平均剪力波速 V_{s30} ：

種類	層次	土層深度	土層厚度 d_i	N_i	$V_{si}(m/sec^2)$	d_i/V_{si}	
S	1	1.50	1.50	4	126.992	0.012	
S	2	3.00	1.50	5	136.798	0.011	
S	3	4.50	1.50	11	177.918	0.008	
S	4	6.00	1.50	13	188.107	0.008	
S	5	7.50	1.50	12	183.154	0.008	
S	6	9.00	1.50	12	183.154	0.008	
S	7	10.50	1.50	13	188.107	0.008	
S	8	12.00	1.50	13	188.107	0.008	
S	9	13.50	1.50	13	188.107	0.008	
S	10	15.00	1.50	13	188.107	0.008	
S	11	16.50	1.50	13	188.107	0.008	
S	12	18.00	1.50	13	188.107	0.008	
S	13	19.50	1.50	13	188.107	0.008	
S	14	21.00	1.50	13	188.107	0.008	
S	15	22.50	1.50	13	188.107	0.008	
S	16	24.00	1.50	13	188.107	0.008	
S	17	25.50	1.50	13	188.107	0.008	
S	18	27.00	1.50	13	188.107	0.008	
S	19	28.50	1.50	13	188.107	0.008	
S	20	30.00	1.50	13	188.107	0.008	
			$\Sigma =$	30.00	m	$\Sigma =$	0.167

$$\therefore V_{s30} = 179.43 \text{ m/sec}$$

(b)工址地盤分類判斷： 3 第三類地盤

$$1. \text{黏性土層 } V_{si} = \begin{cases} 120 q_u^{0.36} & Ni < 2 \\ 100 N_i^{1/3} & 2 \leq Ni \leq 25 \end{cases}$$

$$2. \text{砂性土層 } V_{si} = 80 N_i^{1/3} \quad 1 \leq N_i \leq 50$$

由資料之剪力波速計算結果該工址性質屬於第三類地盤，故本案採用第三類地盤進行評估。地質鑽探相關資料詳附件四。

參、結構現況調查

3-1 建築物用途

表4. 各樓層用途說明

樓層	原設計用途	現況用途	樓層	原設計用途	現況用途
B4F	停車場	閒置空間	6F	辦公室	閒置空間
B3F	停車場、防空避難室	停車場	7F	辦公室	閒置空間
B2F	商場、停車空間	停車場	8F	辦公室	閒置空間
B1F	飲食店、受電室	閒置空間	9F	辦公室	閒置空間
騎樓	人行道	攤販營業	10F	辦公室	閒置空間
1F	百貨商場	儲物空間	11F	旅館	閒置空間
2F	百貨商場	閒置空間	12F	旅館	閒置空間
3F	百貨商場	閒置空間	13F	旅館	閒置空間
4F	百貨商場、電影院	閒置空間	14F	遊樂場	閒置空間
5F	百貨商場、電影院	閒置空間			

3-2 結構斷面尺寸與原設計圖說內容比對

本案依現況量測之尺寸扣除粉刷層與原設計圖說比對之結

果，其斷面相同，故依原設計圖作為分析基準，彙整如表 5 所示。

表5. 建築物梁柱尺寸量測表

樓層	桿件 形態	柱線座標	量測尺寸(cm) (含粉刷層)	設計/分析尺寸 (cm)	
B4F	柱	3-C	110x110	110x110	
	柱	5-D	110x110	110x110	
	柱	7-E	110x110	110x110	
B3F	梁	6-D~E	60x75	60x75	
	梁	3-C~D	60x75	60x75	
	梁	5~6-C	50x75	50x75	
	柱	2-D	110x110	110x110	
	柱	4-D	110x110	110x110	
	柱	7-B	110x110	110x110	
	B2F	梁	4~5-D	50x75	50x75
梁		4-C~D	60x75	60x75	
梁		4~5-B	50x75	50x75	
柱		2-D	110x110	110x110	
柱		3-C	110x110	110x110	
	柱	4-C	110x110	110x110	
	B1F	梁	2~3-D	50x75	50x75
		梁	5-C~D	60x75	60x75
		梁	6~7-C	50x75	50x75
柱		2-B	110x110	110x110	
柱		4-D	110x110	110x110	
	柱	6-D	110x110	110x110	
	1F	梁	3~4-C	50x75	50x75
		梁	4-B~C	60x75	60x75
		梁	5~6-D	50x75	50x75
柱		1--D	D=120	D=120	
柱		3-F	110x55	110x55	
	柱	5-F	110x55	110x55	
	2F	梁	1~2-F	50x75	50x75
		梁	2-E~F	60x75	60x75
梁		2~3-F	50x75	50x75	
柱		2-C	110x110	110x110	
柱		2-D	110x110	110x110	
	柱	4-D	110x110	110x110	
3F	梁	2-C~D	60x75	60x75	
	梁	2~3-B	50x75	50x75	
	梁	3-D~E	60x75	60x75	
	柱	7-B	110x110	110x110	
	柱	7-C	110x110	110x110	
	4F	梁	4~5-B	50x75	50x75
		梁	5-B~C	60x75	60x75
		梁	7-B~C	60x75	60x75
		柱	2-B	110x110	110x110
		柱	6-B	110x110	110x110
	柱	8-C	60x110	60x110	
	5F	梁	4~5-B	50x75	50x75
		梁	6-C~D	60x75	60x75
		梁	7-D~E	60x75	60x75
柱		4-D	110x110	110x110	
柱		7-C	110x110	110x110	
	柱	7-E	110x110	110x110	
	6F	梁	2~3-B	50x75	50x75
		梁	6~7-B	50x75	50x75
		梁	6~7-E	50x75	50x75
柱		2-D	110x110	110x110	
柱		3-D	110x110	110x110	
	柱	5-D	110x110	110x110	
	7F	梁	3-D~E	60x75	60x75
		梁	5-D~E	60x75	60x75
		梁	5~6-D	50x75	50x75
柱		3-D	110x110	110x110	
柱		3-E	110x110	110x110	
8F	梁	3-D~E	60x75	60x75	
	梁	3~4-D	50x75	50x75	
	梁	3~4-C	50x75	50x75	
	柱	4-F	110x55	110x55	
	柱	5-F	110x55	110x55	

樓層	桿件 形態	柱線座標	量測尺寸(cm) (含粉刷層)	設計/分析尺寸 (cm)
9F	梁	4-E~F	50x40	50x40
	梁	4~5-F	50x75	50x75
	梁	5-E~F	50x40	50x40
	柱	4-F	110x55	110x55
	柱	5-F	110x55	110x55
10F	梁	3~4-F	50x75	50x75
	梁	4~5-F	50x75	50x75
	梁	4-E~F	50x40	50x40
	柱	3-C	110x110	110x110
	柱	6-C~D	110x110	110x110
	柱	6-D	110x110	110x110
11F	梁	2~3-C	50x75	50x75
	梁	3-C~D	60x75	60x75
	梁	3--B~C	60x75	60x75
	柱	4-B~C	110x110	110x110
	柱	5-C~D	110x110	110x110
	柱	6-C~D	110x110	110x110

樓層	桿件 形態	柱線座標	量測尺寸(cm) (含粉刷層)	設計/分析尺寸 (cm)
12F	梁	3~4-D	50x75	50x75
	梁	4-E~F	50x40	50x40
	梁	4~5-F	50x75	50x75
	柱	4-B~C	110x110	110x110
	柱	4-D	110x110	110x110
	柱	5-C~D	110x110	110x110
13F	梁	4-B~C	60x75	60x75
	梁	5-6-C	50x75	50x75
	梁	5-6-D	50x75	50x75
	柱	4-B~C	110x110	110x110
	柱	5-B~C	110x110	110x110
	柱	5-F	110x55	110x55
14F	梁	4~5-B	50x75	50x75
	梁	4~5-F	50x75	50x75
	梁	5-E~F	50x40	50x40
	柱	4-D	110x110	110x110
	柱	5-B~C	110x110	110x110
	柱	5-D	110x110	110x110
RF	梁	4~5-C	50x75	50x75
	梁	4~5-B	50x75	50x75
	梁	5-B~C	60x75	60x75

註:梁深含版厚

3-3 鋼筋配置查核

鋼筋探測試驗目的，是為了探討鋼筋配置與設計圖說之差異程度，以作為耐震評估之參考。目前非破壞性檢測方法中，利用電磁波探測鋼筋最為廣泛，本案採用 HILTI Ferroskan FS200 儀器進行試驗，抽樣探測梁柱鋼筋配置、間距及保護層厚度如表 6。(探測位置及結果詳附件五)。

表6. 鋼筋探測表

編號	探測位置	掃描結果		原設計值		分析值		保護層+粉	備註
		單側主筋	箍筋	單側主筋	箍筋	單側主筋	箍筋	刷層	
		支數-號數	號數@間距	支數-號數	號數@間距	支數-號數	號數@間距	厚度	
1	B4F 柱-1-1	約 5-#10	約#4@20cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 5.6cm	
2	B4F 柱-1-2	約 3-#10	約#4@20cm					約 5.6cm	
3	B4F 柱-2-1	約 6-#10	約#4@24cm	12-#10	#4@20cm	12-#10	#4@25cm	約 5.6cm	
4	B4F 柱-2-2	約 6-#10	約#4@24cm					約 5.6cm	
5	B4F 柱-3-1	約 5-#10	約#4@23cm	9-#10	#4@20cm	9-#10	#4@25cm	約 6.1cm	
6	B4F 柱-3-2	約 4-#10	約#4@23cm					約 6.1cm	
7	B3FL 梁-1	約 3-#10	約#4@13cm	3-#10	#4@12cm	3-#10	#4@12cm	約 5.6cm	
8	B3FL 梁-2	約 7-#10	約#4@10cm	7-#10	#4@12cm	7-#10	#4@12cm	約 4cm	
9	B3FL 梁-3	約 4-#10	約#4@15cm	4-#10	#4@12cm	4-#10	#4@15cm	約 3.7cm	
10	B3F 柱-1-1	約 6-#10	約#4@18cm	12-#10	#4@20cm	12-#10	#4@20cm	約 6.7cm	
11	B3F 柱-1-2	約 6-#10	約#4@20cm					約 6.7cm	
12	B3F 柱-2-1	約 5-#10	約#4@20cm	9-#10	#4@20cm	9-#10	#4@20cm	約 4.7cm	
13	B3F 柱-2-2	約 4-#10	約#4@18cm					約 4.7cm	
14	B3F 柱-3-1	約 4-#10	約#4@18cm	12-#10	#4@20cm	12-#10	#4@20cm	約 5.3cm	
15	B3F 柱-3-2	約 7-#10	約#4@18cm					約 5.3cm	
16	B2FL 梁-1	約 3-#10	約#4@14cm	3-#10	#4@12cm	3-#10	#4@12cm	約 4.9cm	
17	B2FL 梁-2	約 8-#10	約#4@13cm	8-#10	#4@12cm	8-#10	#4@12cm	約 5.6cm	
18	B2FL 梁-3	約 3-#10	約#4@12cm	3-#10	#4@12cm	3-#10	#4@12cm	約 5.6cm	
19	B2F 柱-1-1	約 5-#10	約#4@21cm	9-#10	#4@20cm	9-#10	#4@20cm	約 6.6cm	
20	B2F 柱-1-2	約 4-#10	約#4@21cm					約 6.6cm	
21	B2F 柱-2-1	約 6-#10	約#4@21cm	12-#10	#4@20cm	12-#10	#4@20cm	約 5.6cm	
22	B2F 柱-2-2	約 6-#10	約#4@21cm					約 5.6cm	
23	B2F 柱-3-1	約 5-#10	約#4@22cm	9-#10	#4@20cm	9-#10	#4@20cm	約 7.3cm	
24	B2F 柱-3-2	約 4-#10	約#4@22cm					約 7.3cm	
25	B1FL 梁-1	約 8-#10	約#4@10cm	8-#10	#4@12cm	8-#10	#4@12cm	約 6.6cm	
26	B1FL 梁-2	約 4-#10	約#4@21cm	3-#10	#4@20cm	3-#10	#4@20cm	約 6.6cm	
27	B1FL 梁-3	約 3-#10	約#4@21cm	3-#10	#4@20cm	3-#10	#4@20cm	約 3.9cm	
28	B1F 柱-1-1	約 4-#10	約#4@21cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 6.8cm	
29	B1F 柱-1-2	約 4-#10	約#4@21cm					約 6.8cm	
30	B1F 柱-2-1	約 5-#10	約#4@19cm	9-#10	#4@20cm	9-#10	#4@20cm	約 4.7cm	
31	B1F 柱-2-2	約 4-#10	約#4@19cm					約 4.7cm	
32	B1F 柱-3	約 6-#10	約#4@18cm	12-#10	#4@20cm	12-#10	#4@20cm	約 4.6cm	可探測 60cm
33	1FL 梁-1	約 3-#10	約#4@20cm	3-#10	#4@20cm	3-#10	#4@20cm	約 8.1cm	
34	1FL 梁-2	約 4-#10	約#4@17cm	4-#10	#4@20cm	4-#10	#4@20cm	約 4.7cm	
35	1FL 梁-3	約 3-#10	約#4@7cm	3-#10	#4@12cm	3-#10	#4@12cm	約 2.5cm	
36	1F 柱-1	約 3-#10	約#4@18cm	4-#10	#4@20cm	4-#10	#4@20cm	約 3.2cm	可探測 45cm
37	1F 柱-2	約 5-#10	約#4@18cm	12-#10	#4@15cm	12-#10	#4@20cm	約 6cm	可探測 60cm
38	1F 柱-3-1	約 3-#10	約#4@16cm	6-#10	#4@20cm	6-#10	#4@20cm	約 7.8cm	
39	1F 柱-3-2	約 3-#10	約#4@16cm					約 7.8cm	

編號	探測位置	掃描結果		原設計值		分析值		保護層+粉	備註
		單側主筋	箍筋	單側主筋	箍筋	單側主筋	箍筋	刷層	
		支數-號數	號數@間距	支數-號數	號數@間距	支數-號數	號數@間距	厚度	
40	2FL 梁-1	約 6-#10	約#4@16cm	6-#10	#4@20cm	6-#10	#4@20cm	約 9.5cm	
41	2FL 梁-2	約 3-#10	約#4@16cm	5-#10	#4@20cm	5-#10	#4@20cm	約 6.5cm	可探測 30cm
42	2FL 梁-3	約 4-#10	約#4@10cm	5-#10	#4@10cm	5-#10	#4@10cm	約 6.3cm	可探測 45cm
43	2F 柱-1-1	約 5-#10	約#4@20cm	10-#10	#4@20cm	10-#10	#4@20cm	約 6.6cm	
44	2F 柱-1-2	約 5-#10	約#4@20cm					約 6.6cm	
45	2F 柱-2	約 6-#10	約#4@15cm	4-#10	#4@12cm	4-#10	#4@15cm	約 8.6cm	
46	2F 柱-3-1	約 7-#10	約#4@16cm	12-#10	#4@15cm	12-#10	#4@15cm	約 7cm	
47	2F 柱-3-2	約 5-#10	約#4@16cm					約 7cm	
48	3FL 梁-1	約 8-#10	約#4@12cm	8-#10	#4@10cm	8-#10	#4@10cm	約 6.3cm	
49	3FL 梁-2	約 6-#10	約#4@17cm	6-#10	#4@12cm	6-#10	#4@15cm	約 3cm	
50	3FL 梁-3	約 8-#10	約#4@10cm	8-#10	#4@12cm	8-#10	#4@12cm	約 3.4cm	
51	3F 柱-1-1	約 5-#10	約#4@18cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 7.9cm	
52	3F 柱-1-2	約 3-#10	約#4@18cm					約 7.9cm	
53	3F 柱-2-1	約 5-#10	約#4@20cm	9-#10	#4@20cm	9-#10	#4@20cm	約 4cm	
54	3F 柱-2-2	約 4-#10	約#4@20cm					約 4cm	
55	3F 柱-3	約 3-#10	約#4@16cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 4.6cm	可探測 45cm
56	4FL 梁-1	約 5-#10	約#4@15cm	5-#10	#4@12cm	5-#10	#4@15cm	約 7.5cm	
57	4FL 梁-2	約 3-#10	約#4@11cm	8-#10	#4@10cm	8-#10	#4@10cm	約 7.2cm	可探測 45cm
58	4FL 梁-3	約 8-#10	約#4@15cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 5.3cm	
59	4F 柱-1-1	約 4-#10	約#4@20cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 6.6cm	
60	4F 柱-1-2	約 4-#10	約#4@20cm					約 6.6cm	
61	4F 柱-2-1	約 4-#10	約#4@21cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 4.2cm	
62	4F 柱-2-2	約 4-#10	約#4@21cm					約 4.2cm	
63	4F 柱-3-1	約 3-#10	約#4@15cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 4.9cm	可探測 30cm
64	5FL 梁-1	約 6-#10	約#4@19cm	6-#10	#4@15cm	6-#10	#4@20cm	約 7.1cm	
65	5FL 梁-2	約 8-#10	約#4@13cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 6.3cm	
66	5FL 梁-3	約 8-#10	約#4@15cm	8-#10	#4@10cm	8-#10	#4@15cm	約 4.8cm	
67	5F 柱-1-1	約 5-#10	約#4@21cm	9-#10	#4@20cm	9-#10	#4@20cm	約 4.9cm	
68	5F 柱-1-2	約 4-#10	約#4@21cm					約 4.9cm	
69	5F 柱-2-1	約 4-#10	約#4@19cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@20cm	約 6.5cm	
70	5F 柱-2-2	約 4-#10	約#4@19cm					約 6.5cm	
71	5F 柱-3-1	約 4-#10	約#4@13cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 5.6cm	
72	5F 柱-3-2	約 4-#10	約#4@13cm					約 5.6cm	
73	6FL 梁-1	約 8-#10	約#4@18cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@20cm	約 7.1cm	
74	6FL 梁-2	約 6-#10	約#4@15cm	6-#10	#4@15cm	6-#10	#4@15cm	約 6.7cm	
75	6FL 梁-3	約 8-#10	約#4@18cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 6.6cm	
76	6F 柱-1-1	約 4-#10	約#4@22cm	6-#10	#4@15cm	6-#10	#4@20cm	約 6.6cm	
77	6F 柱-1-2	約 2-#10	約#4@22cm					約 6.6cm	
78	6F 柱-2-1	約 7-#10	約#4@20cm	12-#10	#4@15cm	12-#10	#4@20cm	約 6.7cm	
79	6F 柱-2-2	約 5-#10	約#4@20cm					約 6.7cm	

編號	探測位置	掃描結果		原設計值		分析值		保護層+粉	備註
		單側主筋	箍筋	單側主筋	箍筋	單側主筋	箍筋	刷層	
		支數-號數	號數@間距	支數-號數	號數@間距	支數-號數	號數@間距	厚度	
80	6F 柱-3-1	約 4-#10	約#4@15cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 4.8cm	
81	6F 柱-3-2	約 4-#10	約#4@15cm					約 4.8cm	
82	7FL 梁-1	約 6-#10	約#4@14cm	6-#10	#4@12cm	6-#10	#4@12cm	約 7.3cm	
83	7FL 梁-2	約 6-#10	約#4@17cm	6-#10	#4@15cm	6-#10	#4@15cm	約 8.3cm	
84	7FL 梁-3	約 8-#10	約#4@15cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 4.8cm	
85	7F 柱-1-1	約 5-#10	約#4@18cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@20cm	約 7.1cm	
86	7F 柱-1-2	約 3-#10	約#4@18cm					約 7.1cm	
87	7F 柱-2	約 4-#8	約#3@19cm	6-#8	#3@20cm	6-#8	#3@20cm	約 10cm	可探測 45cm
88	7F 柱-3-1	約 3-#8、 #10	約#4@19cm	2-#10 4-#8	#4@15cm	2-#10 4-#8	#4@20cm	約 6.1cm	
89	7F 柱-3-2	約 3-#8、 #10	約#4@19cm					約 6.1cm	
90	8FL 梁-1	約 8-#8	約#3@22cm	8-#8	#3@20cm	8-#8	#3@20cm	約 7.1cm	
91	8FL 梁-2	約 8-#8	約#3@19cm	8-#8	#3@20cm	8-#8	#3@20cm	約 8.4cm	
92	8FL 梁-3	約 8-#10	約#4@18cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 7.6cm	
93	8F 柱-1	約 2-#8	約#3@22cm	4-#8	#3@20cm	4-#8	#3@20cm	約 4.7cm	可探測 30cm
94	8F 柱-2	約 4-#8	約#3@22cm	6-#8	#3@20cm	6-#8	#3@20cm	約 7.6cm	可探測 50cm
95	8F 柱-3	約 3-#8、 #10	約#4@13cm	2-#10 4-#8	#4@15cm	2-#10 4-#8	#4@15cm	約 6.7cm	可探測 50cm
96	9FL 梁-1	約 2-#8	約#3@20cm	4-#8	#4@20cm	4-#8	#4@20cm	約 7cm	可探測 30cm
97	9FL 梁-2	約 1-#8	約#3@13cm	1-#8	#3@15cm	1-#8	#3@15cm	約 4.9cm	
98	9FL 梁-3	約 1-#8	約#3@14cm	1-#8	#3@15cm	1-#8	#3@15cm	約 5.4cm	
99	9F 柱-1	約 4-#8	約#3@23cm	4-#8	#3@20cm	4-#8	#3@20cm	約 6.8cm	
100	9F 柱-2-1	約 4-#8	約#3@13cm	6-#8	#3@12cm	6-#8	#3@12cm	約 6.9cm	
101	9F 柱-2-2	約 1-#8	約#3@13cm					約 6.9cm	可探測 75cm
102	9F 柱-3	約 2-#8	約#3@24cm	4-#8	#3@20cm	4-#8	#3@25cm	約 5.4cm	可探測 40cm
103	10FL 梁-1	約 8-#8	約#3@22cm	8-#8	#3@20cm	8-#8	#3@20cm	約 7.4cm	
104	10FL 梁-2	約 3-#8	約#3@25cm	4-#8	#3@20cm	4-#8	#3@25cm	約 6.6cm	可探測 30cm
105	10FL 梁-3	約 8-#8	約#3@20cm	8-#8	#3@20cm	8-#8	#3@20cm	約 7.7cm	
106	10F 柱-1-1	約 4-#8	約#3@16cm	8-#8	#3@20cm	8-#8	#3@20cm	約 4.3cm	
107	10F 柱-1-2	約 3-#8	約#3@16cm					約 4.3cm	可探測 90cm
108	10F 柱-2-1	約 3-#8、 #10	約#4@16cm	2-#10 4-#8	#4@15cm	2-#10 4-#8	#4@15cm	約 6.5cm	
109	10F 柱-2-2	約 3-#8、 #10	約#4@16cm					約 6.5cm	
110	10F 柱-3-1	約 5-#10	約#4@16cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 6.2cm	
111	10F 柱-3-2	約 3-#10	約#4@16cm					約 6.2cm	
112	11FL 梁-1	約 8-#8	約#3@25cm	8-#8	#3@20cm	8-#8	#3@25cm	約 11.5cm	
113	11FL 梁-2	約 7-#10	約#4@11cm	7-#10	#4@10cm	7-#10	#4@10cm	約 6.5cm	
114	11FL 梁-3	約 8-#8	約#3@13cm	8-#8	#3@12cm	8-#8	#3@12cm	約 7.1cm	
115	11F 柱-1-1	約 3-#8	約#3@20cm	6-#8	#3@20cm	6-#8	#3@20cm	約 5.6cm	
116	11F 柱-1-2	約 3-#8	約#3@20cm					約 5.6cm	

編號	探測位置	掃描結果		原設計值		分析值		保護層+粉	備註
		單側主筋	箍筋	單側主筋	箍筋	單側主筋	箍筋	刷層	
		支數-號數	號數@間距	支數-號數	號數@間距	支數-號數	號數@間距	厚度	
117	11F 柱-2-1	約 5-#10	約#4@16cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 6.8cm	
118	11F 柱-2-2	約 3-#10	約#4@17cm					約 6.8cm	
119	11F 柱-3	約 2-#8	約#3@17cm	4-#8	#3@20cm	4-#8	#3@20cm	約 9cm	可探測 30cm
120	12FL 梁-1	約 8-#8	約#3@21cm	8-#8	#3@20cm	8-#8	#3@20cm	約 6.5cm	
121	12FL 梁-2	約 3-#10	約#4@14cm	8-#10	#4@15cm	8-#10	#4@15cm	約 6.2cm	可探測 45cm
122	12FL 梁-3	約 3-#8	約#4@13cm	7-#8	#3@12cm	7-#8	#3@12cm	約 5cm	可探測 30cm
123	12F 柱-1-1	約 3-#8	約#3@20cm	6-#8	#3@20cm	6-#8	#3@20cm	約 5.5cm	
124	12F 柱-1-2	約 3-#8	約#3@20cm					約 5.5cm	
125	12F 柱-2-1	約 4-#10	約#4@19cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 8.6cm	
126	12F 柱-2-2	約 4-#10	約#4@19cm					約 8.6cm	可探測 75cm
127	12F 柱-3-1	約 3-#8	約#4@20cm	6-#8	#4@20cm	6-#8	#4@20cm	約 7.2cm	
128	12F 柱-3-2	約 1-#8	約#4@20cm					約 7.2cm	可探測 90cm
129	13FL 梁-1	約 5-#10	約#4@13cm	6-#10	#4@12cm	6-#10	#4@12cm	約 5.5cm	可探測 45cm
130	13FL 梁-2	約 3-#8	約#3@21cm	6-#8	#3@20cm	6-#8	#3@20cm	約 8.5cm	可探測 30cm
131	13FL 梁-3	約 5-#10	約#4@24cm	6-#10	#4@20cm	6-#10	#4@25cm	約 6cm	可探測 45cm
132	13F 柱-1-1	約 3-#8	約#3@21cm	6-#8	#3@20cm	6-#8	#3@20cm	約 6.8cm	
133	13F 柱-1-2	約 3-#8	約#3@21cm					約 6.8cm	
134	13F 柱-2-1	約 3-#8	約#3@23cm	6-#8	#3@20cm	6-#8	#3@20cm	約 6.4cm	
135	13F 柱-2-2	約 3-#8	約#3@23cm					約 6.4cm	
136	13F 柱-3-1	約 4-#10	約#4@22cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 8.8cm	
137	13F 柱-3-2	約 4-#10	約#4@22cm					約 8.8cm	
138	14FL 梁-1	約 7-#8	約#3@13cm	7-#8	#3@12cm	7-#8	#3@12cm	約 5.3cm	
139	14FL 梁-2	約 4-#10	約#4@16cm	4-#10	#4@15cm	4-#10	#4@15cm	約 5.7cm	
140	14FL 梁-3	約 5-#8	約#3@20cm	5-#8	#3@20cm	5-#8	#3@20cm	約 8.3cm	
141	14F 柱-1-1	約 3-#8、 #10	約#4@19cm	2-#10	#4@20cm	2-#10	#4@20cm	約 8.4cm	
142	14F 柱-1-2	約 3-#8、 #10	約#4@19cm	4-#8		4-#8		約 8.4cm	
143	14F 柱-2-1	約 3-#8、 #10	約#4@20cm	2-#10	#4@20cm	2-#10	#4@20cm	約 8.4cm	
144	14F 柱-2-2	約 3-#8、 #10	約#4@20cm	4-#8		4-#8		約 8.4cm	
145	14F 柱-3-1	約 5-#10	約#4@20cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 6.2cm	
146	14F 柱-3-2	約 3-#10	約#4@20cm					約 6.2cm	
147	RFL 梁-1	約 5-#8	約#3@23cm	5-#8	#3@20cm	5-#8	#3@25cm	約 6.3cm	
148	RFL 梁-2	約 8-#10	約#4@19cm	8-#10	#4@20cm	8-#10	#4@20cm	約 4.8cm	
149	RFL 梁-3	約 8-#10	約#4@12cm	8-#10	#4@12cm	8-#10	#4@12cm	約 4.1cm	

本案鋼筋探測結果，除編號 14、15 為 B3F C2 柱，雖支數較原設計少 1 支，推估可能因鋼筋較深或施工因素所致，而其餘主筋支數均與原設計支數大致相符，故仍採原設計分析。

另編號 34 為 1G18，原結構圖無配筋資料，但結構配置與 1G17 相似，故推估與 1G17 配筋相同；編號 43、44 為 2C1，原結構圖為圓柱(D=120cm)，但現況為半圓柱，因與原結構不同，故採探測值分析。

肆、建築物調查

4-1 現況調查

本案現況調查位置及照片詳附件七。

4-2 損壞調查及修復方式建議

本棟建築物因長年荒廢閒置無人使用，已有多處結構性損壞現象產生，現況調查時發現建築物外牆有多處混凝土剝落及磁磚剝落現象(編號：5~7、11、100)；室內牆面、平頂、梁及柱有多處混凝土剝落及鋼筋外露鏽蝕現象(編號：12~18、20、21、23、25、27~29、33、34~41、43~51、53~55、60~62、65、66、68~73、73、78、79、82~86、89、90、92~97、99、100、104~107、110、115~122、124、128、130、132)；室內牆面、平頂及柱有多處滲水、白華及油漆剝落現象(編號：19~21、25~29、31、32、42、52、59、64、81、82、102、114、123、129、133~135)；室內牆面、平頂、梁及柱有多處裂縫現象(編號：22、24、42、52、

56~59、63、64、67、74、75、77、80、81、87、101、103、108、109、111~113、123、125~127、131、135)；另有部分牆面疑似被敲除破壞(編號：88、91、98)。結構體損壞調查彙整表詳附件七。

伍、材料試驗

5-1 鑽心取樣及位置

由於結構體材料於施工過程中，可能產生的疏失，或是使用過程中受外在的環境影響，致使現況的材料強度與原設計值不盡相符，為了避免材料強度之差異而造成評估結果之誤差，故必須對標的物結構體進行材料取樣，以明瞭現況與原設計之差異，作為評估之參考。本案混凝土材料取樣後於鑽孔位置處，回補無收縮水泥砂漿，並進行中性化試驗，於實驗室進行抗壓強度及水溶性氯離子含量檢測。(相關混凝土鑽心位置及試驗報告詳附件六)

5-2 抗壓強度試驗

本案混凝土試體共鑽取 86 顆，抗壓強度為 140~462kgf/cm²，分析時採用原則為抗壓強度平均值、抗壓強度最低值除以 0.75 及原設計強度，三值取最小值進行評估分析(如表 7 所示)，(相關檢測資料詳附件六)。

根據表 7 結果顯示，在該同樓層中之抗壓強度有變異性較大之情形，為降低變異性，本案經計算該同樓層之平均值與各試體之差異，並相互比較後，其偌大者則不採用。

表7. 抗壓強度試驗表

樓層	試體編號	試體	平均抗壓強度	最小值/0.75	原設計強度	分析採用強度	備註
		(kgf/cm ²)					
B4F	B3FL-1	350	339	359	280	280	
	B3FL-2	371					
	B3FL-3	356					
	B3FL-4	269					
	B3FL-5	409(X)					
	B3FL-6	348					
B3F	B2FL-1	307	345	409	280	280	
	B2FL-2	391					
	B2FL-3	351					
	B2FL-4	342					
	B2FL-5	335					
	B2FL-6	462(X)					
B2F	B1FL-1	292	301	305	280	280	
	B1FL-2	335					
	B1FL-3	333					
	B1FL-4	384(X)					
	B1FL-5	314					
	B1FL-6	229					
B1F	1FL-1	343	294	277	280	277	
	1FL-2	354					
	1FL-3	423(X)					
	1FL-4	324					
	1FL-5	243					
	1FL-6	208					
1F	2FL-1	236	259	315	280	259	
	2FL-2	268					
	2FL-3	245					
	2FL-4	289					
	2FL-5	258					
2F	3FL-1	225	256	300	210	210	
	3FL-2	337(X)					
	3FL-3	228					
	3FL-4	261					
	3FL-5	310					

樓層	試體編號	試體	平均抗壓強度	最小值/0.75	原設計強度	分析採用強度	備註
		(kgf/cm ²)					
3F	4FL-1	264	229	276	210	210	
	4FL-2	207					
	4FL-3	301(X)					
	4FL-4	235					
	4FL-5	208					
4F	5FL-1	341(X)	254	209	210	209	
	5FL-2	157					
	5FL-3	284					
	5FL-4	348(X)					
	5FL-5	193					
5F	6FL-1	341	309	371	210	210	
	6FL-2	278					
	6FL-3	339					
	6FL-4	279					
	6FL-5	426(X)					
6F	7FL-1	227	236	267	210	210	
	7FL-2	200					
	7FL-3	248					
	7FL-4	246					
	7FL-5	261					
7F	8FL-1	184(X)	253	321	210	210	
	8FL-2	259					
	8FL-3	241					
	8FL-4	260					
8F	9FL-1	222	226	288	210	210	
	9FL-2	239					
	9FL-3	216					
	9FL-4	319(X)					
9F	10FL-1	203	236	271	210	210	
	10FL-2	154(X)					
	10FL-3	259					
	10FL-4	246					
10F	11FL-1	223	232	268	210	210	
	11FL-2	263					
	11FL-3	242					
	11FL-4	201					

樓層	試體編號	試體	平均抗壓強度	最小值/0.75	原設計強度	分析採用強度	備註
		(kgf/cm ²)					
11F	12FL-1	140(X)	229	273	210	210	
	12FL-2	257					
	12FL-3	205					
	12FL-4	226					
12F	13FL-1	204	230	272	210	210	
	13FL-2	255					
	13FL-3	232					
	13FL-4	142(X)					
13F	14FL-1	147(X)	219	260	210	210	
	14FL-2	219					
	14FL-3	195					
	14FL-4	244					
14F	RFL-1	333	310	380	210	210	
	RFL-2	318					
	RFL-3	285					
	RFL-4	304					

註：(X)為不採用

5-3 中性化深度試驗

混凝土硬化過程中，水和水泥會起水化作用而產成鹼性之氫氧化鈣，在鋼筋表面形成鈍化膜(Fe_2O_3)保護鋼筋不生銹。當混凝土材料暴露在大氣中，尤其是工業污染環境下，二氧化碳會侵入混凝土和氫氧化鈣起反應，生成溶解性較低呈中性的碳酸鈣，會使混凝土 pH 值慢慢降低，由原來鹼性之 pH12-14 降到接近中性 pH9 左右，即混凝土碳化作用，一般稱為混凝土中性化。

混凝土在發生中性化過程，是由表面漸漸向內侵入，當中性化到鋼筋時，鋼筋則失去混凝土保護而有生銹疑慮。混凝土中性化程度目的即在測知混凝土目前 pH 值降低情形及範圍深度。現場係以鑽取之混凝土試體，待試體乾燥隨即以酚酞試液噴灑於試

體表面，呈粉紅色為鹼性，無色則為中性，量取鑽心試體未變色

部份深度即所謂中性化深度，中性化深度均已扣除粉刷層，統計

如下：

表8. 中性化深度檢測試驗表

試體編號	中性化深度(cm)	規範保護層厚度(cm)	檢核
B3FL-1	2.1	4.0	OK
B3FL-2	2.2	4.0	OK
B3FL-3	1.8	4.0	OK
B3FL-4	1.4	4.0	OK
B3FL-5	1.8	4.0	OK
B3FL-6	1.7	4.0	OK
B2FL-1	0.7	4.0	OK
B2FL-2	1.8	4.0	OK
B2FL-3	2.7	4.0	OK
B2FL-4	1.2	4.0	OK
B2FL-5	3.0	4.0	OK
B2FL-6	2.1	4.0	OK
B1FL-1	2.4	4.0	OK
B1FL-2	2.3	4.0	OK
B1FL-3	1.7	4.0	OK
B1FL-4	2.7	4.0	OK
B1FL-5	2.4	4.0	OK
B1FL-6	4.1	4.0	NG
1FL-1	2.5	4.0	OK
1FL-2	3.5	4.0	OK
1FL-3	2.9	4.0	OK
1FL-5	4.3	4.0	NG
1FL-6	4.0	4.0	OK
2FL-1	5.6	4.0	NG
2FL-2	5.4	4.0	NG
2FL-3	6.0	4.0	NG
2FL-4	5.6	4.0	NG
2FL-5	5.1	4.0	NG
3FL-1	4.6	4.0	NG
3FL-2	3.3	4.0	OK
3FL-3	5.5	4.0	NG
3FL-4	5.1	4.0	NG
3FL-5	3.5	4.0	OK

試體編號	中性化深度(cm)	規範保護層厚度(cm)	檢核
4FL-1	2.0	4.0	OK
4FL-2	5.8	4.0	NG
4FL-3	4.9	4.0	NG
4FL-4	6.1	4.0	NG
4FL-5	6.2	4.0	NG
5FL-1	2.0	4.0	OK
5FL-2	2.5	4.0	OK
5FL-3	6.1	4.0	NG
5FL-4	5.0	4.0	NG
5FL-5	7.4	4.0	NG
6FL-1	3.6	4.0	OK
6FL-2	5.7	4.0	NG
6FL-3	2.7	4.0	OK
6FL-4	4.0	4.0	OK
6FL-5	2.2	4.0	OK
7FL-1	3.6	4.0	OK
7FL-2	3.0	4.0	OK
7FL-3	4.0	4.0	OK
7FL-4	1.1	4.0	OK
7FL-5	1.5	4.0	OK
8FL-1	5.7	4.0	NG
8FL-2	5.6	4.0	NG
8FL-3	5.3	4.0	NG
8FL-4	0.8	4.0	OK
9FL-1	3.0	4.0	OK
9FL-2	5.4	4.0	NG
9FL-3	2.8	4.0	OK
9FL-4	0.8	4.0	OK
10FL-1	0.7	4.0	OK
10FL-2	6.6	4.0	NG
10FL-3	4.1	4.0	NG
10FL-4	3.9	4.0	OK

試體編號	中性化深度(cm)	規範保護層厚度(cm)	檢核	試體編號	中性化深度(cm)	規範保護層厚度(cm)	檢核
11FL-1	5.6	4.0	NG	13FL-3	5.2	4.0	NG
11FL-2	5.3	4.0	NG	13FL-4	7.0	4.0	NG
11FL-3	6.0	4.0	NG	14FL-1	7.0	4.0	NG
11FL-4	6.2	4.0	NG	14FL-2	5.0	4.0	NG
12FL-1	7.6	4.0	NG	14FL-3	6.0	4.0	NG
12FL-2	5.8	4.0	NG	14FL-4	7.4	4.0	NG
12FL-3	6.2	4.0	NG	RFL-1	2.9	4.0	OK
12FL-4	6.5	4.0	NG	RFL-2	3.7	4.0	OK
13FL-1	5.7	4.0	NG	RFL-3	0.5	4.0	OK
13FL-2	4.5	4.0	NG	RFL-4	1.0	4.0	OK

本案中性化取樣 86 顆試體進行試驗，依表 8 試驗結果試體中性化深度為 0.7~4.1cm，大於規範值共有 40 顆，其餘符合規範值。由於大於規範值的數量已近總數半數，且現況已有多處結構性損壞及鋼筋鏽蝕之情形，考量建築物結構之安全性，建議建築物未改善完成前，不應繼續使用。(相關檢測資料詳附件六)。

5-4 氯離子含量檢測

依據當時興建年代之 CNS3090 規定氯離子含量為 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 。本評估標的物於各層均取 1 處，共取 18 顆試體進行氯離子檢測，檢測結果為 $\text{ND}\sim 0.135\text{kg}/\text{m}^3$ ，試驗結果均符合規範，相關檢測結果彙整如表 9 所示。

表9. 氯離子含量檢測表

編號	B3FL-4	B2FL-3	B1FL-4	1FL-6	2FL-2	3FL-5
氯離子(kg/m ³)	0.019	ND	ND	0.012	0.135	ND
CNS 規範值	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
檢核結果	OK	OK	OK	OK	OK	OK
編號	4FL-4	5FL-4	6FL-2	7FL-2	8FL-4	9FL-4
氯離子(kg/m ³)	0.019	0.012	0.021	0.023	0.016	0.021
CNS 規範值	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
檢核結果	OK	OK	OK	OK	OK	OK
編號	10FL-3	11FL-1	12FL-2	13FL-4	14FL-2	RFL-1
氯離子(kg/m ³)	ND	0.012	0.019	0.058	0.028	0.021
CNS 規範值	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
檢核結果	OK	OK	OK	OK	OK	OK

註:ND 小於偵測極限(氯離子含量 0.0005%)

陸、結構物基本分析資料

6-1 結構物概述

本棟建築物為民國 77 年興建之地下四層、地上十四層 RC 造建築物，總樓地板面積為 30104.53m²，總樓高為 49.85m。

6-2 結構材料規格

1、鋼筋強度

由於鋼筋之變異性較小，且避免造成梁柱結構傷害，故未進行鋼筋取樣及拉伸試驗，依原設計採用#6 以上 $f_y=4200 \text{ kgf/cm}^2$ 、#3~#5 之 $f_y=2800 \text{ kg/cm}^2$ 。

2、混凝土強度採用：

B2F~B4F 皆採=280kgf/cm²；B1F 採=277kgf/cm²

1F 採=259kgf/cm²；2、3、5~14F 皆採=210kgf/cm²

4F 採=209kgf/cm²

3、磚強度

磚牆係以模擬等值斜撐方式計算耐震分析，依內政部建築研究所「建築物磚構造設計及施工規範」建議，砂漿單軸抗壓強度為 100kgf/cm²(窗台及四面圍束採用 150kgf/cm²)，紅磚單軸抗壓強度採用 150kgf/cm² 作為分析之用。

4、RC 牆

考慮 RC 牆現況損壞情形，以等值 2 倍磚牆斜撐進行模擬及塑鉸計算。

6-3 樓層載重計算

靜載重：

Project： 黃金帝國
 說明： B3F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	地下三樓			2228.5 m ²	
面積小計				2228.5 m ²	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	0.5B磚牆	0.14	150.05	2.30	2.00	96.63 tf	
B	12cmRC	0.14	52.70	2.30	2.40	40.73 tf	
C	20cmRC	0.22	64.00	2.30	2.40	77.72 tf	
非結構牆重量小計						215.08 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	106.97 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	66.85 tf	
地坪鋪面重量小計						173.82 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	215.08 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	173.82 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	388.90 tf	
額外靜載重換算均佈重合計：		0.175 tf/m ²	
額外靜載重換算等值樓板厚：		7.3 cm	

Project： 黃金帝國
 說明： B2F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	地下二樓			2228.5 m ²	
面積小計				2228.5 m ²	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	0.5B磚牆	0.14	150.05	2.55	2.00	107.14 tf	
B	12cmRC	0.14	121.65	2.55	2.40	104.23 tf	
C	20cmRC	0.22	70.65	2.55	2.40	95.12 tf	
非結構牆重量小計						306.49 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	106.97 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	66.85 tf	
地坪鋪面重量小計						173.82 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	306.49 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	173.82 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	480.31 tf	
額外靜載重換算均佈重合計：		0.216 tf/m ²	
額外靜載重換算等值樓板厚：		9.0 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : B1F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	地下一樓			2228.5 m ²	
面積小計				2228.5 m ²	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	0.5B磚牆	0.14	150.05	2.55	2.00	107.14 tf	
B	12cmRC	0.14	69.10	2.55	2.40	59.20 tf	
C	20cmRC	0.22	78.30	2.55	2.40	105.42 tf	
非結構牆重量小計						271.76 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	106.97 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	66.85 tf	
地坪鋪面重量小計						173.82 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	271.76 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	173.82 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	445.59 tf	
額外靜載重換算均佈重合計：		0.200 tf/m ²	
額外靜載重換算等值樓板厚：		8.3 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 1F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	一樓			2128.4 m ²	
面積小計				2128.4 m ²	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	108.35	4.05	2.40	147.44 tf	
B	20cmRC	0.22	49.50	4.05	2.40	105.85 tf	
非結構牆重量小計						253.29 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	102.16 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	63.85 tf	
地坪鋪面重量小計						166.02 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	隔間				0.10	212.84	
其他額外靜載重小計						212.84 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	253.29 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	166.02 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	212.84 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	632.15 tf	
額外靜載重換算均佈重合計：		0.297 tf/m ²	
額外靜載重換算等值樓板厚：		12.4 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 2F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	二樓			1732.5 m2	
面積小計				1732.5 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	127.65	2.60	2.40	111.52 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.60	2.40	57.59 tf	
非結構牆重量小計						169.10 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	83.16 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	51.97 tf	
地坪鋪面重量小計						135.13 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	隔間				0.10	173.25	
其他額外靜載重小計						173.25 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	169.10 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	135.13 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	173.25 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	477.48 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.276 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	11.5 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 3F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	三樓			1841.4 m2	
面積小計				1841.4 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	150.20	2.60	2.40	131.21 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.60	2.40	57.59 tf	
非結構牆重量小計						188.80 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	88.39 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	55.24 tf	
地坪鋪面重量小計						143.63 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	隔間				0.10	184.14	
其他額外靜載重小計						184.14 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	188.80 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	143.63 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	184.14 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	516.58 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.281 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	11.7 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 4F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	四樓			1878.2 m ²	
面積小計				1878.2 m ²	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	329.60	2.25	2.40	249.18 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.25	2.40	49.84 tf	
非結構牆重量小計						299.01 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	90.16 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	56.35 tf	
地坪鋪面重量小計						146.50 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	299.01 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	146.50 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	445.52 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.237 tf/m ²	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	9.9 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 5F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	五樓			1905.3 m ²	
面積小計				1905.3 m ²	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	318.25	2.25	2.40	240.60 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.25	2.40	49.84 tf	
非結構牆重量小計						290.43 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	91.46 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	57.16 tf	
地坪鋪面重量小計						148.62 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	290.43 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	148.62 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	439.05 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.230 tf/m ²	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	9.6 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 6F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	六樓			1652.4 m ²	
	面積小計			1652.4 m ²	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	109.90	4.65	2.40	171.71 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	4.65	2.40	103.00 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	114.40	1.10	2.40	42.28 tf	
	非結構牆重量小計					316.99 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	79.31 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	49.57 tf	
	地坪鋪面重量小計					128.89 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	316.99 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	128.89 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	445.87 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.270 tf/m ²	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	11.2 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 7F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	七樓			1534.3 m ²	
	面積小計			1534.3 m ²	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	110.85	2.30	2.40	85.66 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.30	2.40	50.94 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	18.40	1.10	2.40	6.80 tf	
	非結構牆重量小計					143.41 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	73.64 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	46.03 tf	
	地坪鋪面重量小計					119.67 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	隔間				0.10	153.43	
	其他額外靜載重小計					153.43 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	143.41 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	119.67 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	153.43 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	416.51 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.271 tf/m ²	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	11.3 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 8F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	八樓			1260.9 m2	
	面積小計			1260.9 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	136.20	2.30	2.40	105.26 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.30	2.40	50.94 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	55.95	1.10	2.40	20.68 tf	
	非結構牆重量小計					176.88 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	60.52 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	37.83 tf	
	地坪鋪面重量小計					98.35 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	隔間				0.10	126.09	
	其他額外靜載重小計					126.09 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	176.88 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	98.35 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	126.09 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	401.32 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.318 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	13.3 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 9F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	九樓			1261.0 m2	
	面積小計			1261.0 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	136.20	2.30	2.40	105.26 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.30	2.40	50.94 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	55.95	1.10	2.40	20.68 tf	
	非結構牆重量小計					176.88 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	60.53 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	37.83 tf	
	地坪鋪面重量小計					98.35 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	隔間				0.10	126.10	
	其他額外靜載重小計					126.10 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	176.88 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	98.35 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	126.10 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	401.33 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.318 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	13.3 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 10F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	十樓			1261.0 m2	
	面積小計			1261.0 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	132.25	2.30	2.40	102.20 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.30	2.40	50.94 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	61.50	1.10	2.40	22.73 tf	
	非結構牆重量小計					175.88 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	60.53 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	37.83 tf	
	地坪鋪面重量小計					98.35 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	隔間				0.10	126.10	
	其他額外靜載重小計					126.10 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	175.88 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	98.35 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	126.10 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	400.33 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.317 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	13.2 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 11F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	十一樓			1093.0 m2	
	面積小計			1093.0 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	403.05	2.30	2.40	311.48 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.30	2.40	50.94 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	73.30	1.10	2.40	27.09 tf	
	非結構牆重量小計					389.51 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	52.47 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	32.79 tf	
	地坪鋪面重量小計					85.26 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	389.51 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	85.26 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	474.77 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.434 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	18.1 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 12F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	十二樓			1093.0 m2	
	面積小計			1093.0 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	403.05	2.30	2.40	311.48 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.30	2.40	50.94 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	45.30	1.10	2.40	16.74 tf	
	非結構牆重量小計					379.16 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	52.47 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	32.79 tf	
	地坪鋪面重量小計					85.26 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	379.16 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	85.26 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	464.42 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.425 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	17.7 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 13F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	十三樓			1093.0 m2	
	面積小計			1093.0 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	403.05	2.30	2.40	311.48 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	2.30	2.40	50.94 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	45.30	1.10	2.40	16.74 tf	
	非結構牆重量小計					379.16 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	52.47 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	32.79 tf	
	地坪鋪面重量小計					85.26 tf	

4.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	379.16 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	85.26 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	464.42 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.425 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	17.7 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 14F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	十四樓			1093.0 m2	
	面積小計			1093.0 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC	0.14	114.85	4.00	2.40	154.36 tf	
B	20cmRC	0.22	41.95	4.00	2.40	88.60 tf	
C	12cmRC女兒牆	0.14	52.90	1.10	2.40	19.55 tf	
	非結構牆重量小計					262.51 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	地坪鋪面				0.048	52.47 tf	
B	2cm厚水泥砂漿打底			0.02	2	32.79 tf	
	地坪鋪面重量小計					85.26 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	隔間				0.10	109.30	
	其他額外靜載重小計					109.30 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	262.51 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	85.26 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	109.30 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	457.07 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.418 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	17.4 cm	

Project : 黃金帝國
 說明 : 14F樓層額外靜載重(SDL)計算

1.0 面積計算

項目	說明	長	寬	面積	備註
A	屋頂			755.3 m2	
	面積小計			755.3 m2	

2.0 非結構牆重量計算

項目	說明	厚	長	高	單位重	重量	備註
A	12cmRC女兒牆	0.14	151.00	1.10	2.40	55.81 tf	
	非結構牆重量小計					55.81 tf	

3.0 地坪鋪面重量計算

項目	說明	長	高	厚	單位重	重量	備註
A	防水砂漿				0.04	30.21 tf	
B	防水層				0.01	7.55 tf	
	地坪鋪面重量小計					37.77 tf	

4.0 其他額外靜載重計算

項目	說明	長	寬	數量	單位重	重量	備註
A	屋突				1.5	378.68	A=252.45m2
B	水塔					25.00	
C	水箱					245.00	
	其他額外靜載重小計					648.68 tf	

5.0 額外靜載重總重合計

項目	說明	重量	備註
2.0	非結構牆重量計算	55.81 tf	
3.0	地坪鋪面重量計算	37.77 tf	
4.0	其他額外靜載重計算	648.68 tf	
Σ	額外靜載重總重合計：	734.81 tf	
	額外靜載重換算均佈重合計：	0.973 tf/m2	
	額外靜載重換算等值樓板厚：	40.5 cm	

樓版活載重：

雖現況為閒置空間，但可由使用執照及現場調查推斷當時用途，故分析時考慮當時之使用用途，其採用之載重如下：

樓層	推斷當時用途	活載重 (kgf/m ²)	樓層	推斷當時用途	活載重 (kgf/m ²)
B3~B2FL	車道、停車場	500	7FL	冰宮	500
	樓梯、走道	400		MTV、樓梯	400
B1FL	車道	500	8FL	KTV、歌廳、樓梯	400
	遊藝間、樓梯	400			
1FL	車道	500	9FL	無法進入	推估 400
2FL	撞球間、樓梯	400	10FL	樓梯	400
	辦公室	300		辦公室	300
3FL	遊藝間、樓梯	400		補習班(教室)	250
	辦公室	300	11~13FL	樓梯	400
4FL	遊藝間、樓梯	400	14FL	飯店	200
				歌廳	400
5FL	遊藝間、點影院、樓梯	400	RFL	樓梯	
	辦公室			露臺	
6FL	撞球間、樓梯	400			

6-4 基地地盤分類

參考距本標的物 1.06km 烏嘴潭人工湖下游-深挖及鑽探之鑽探資料 鑽孔編號：BH-12 之鑽探結果，由剪力波速計算結果該工址性質屬於第三類地盤，故本案採用第三類地盤進行評估。

柒、耐震力詳細評估分析

7-1 分析方法及結構模擬

本報告採用之評估方式，依據國家地震工程研究中心「臺灣結構耐震評估與補強技術手冊」(NCREE20-005)中建議的方法，配合 ETABS 結構應用軟體的非線性靜力側推分析 (PUSHOVER ANALYSIS) 進行標的物的耐震能力評估。

本評估標的物依據耐震設計規範及根據 TEASPA V4.0 臺灣結構耐震評估與補強技術手冊，採行整幢完整補強之結構物，其經評估後不需補強或補強後之耐震能力應達下列基準：「建築物以性能目標作為耐震能力之檢核標準，確保該建築物在工址 475 年回歸期之設計地震力作用下所需達到之性能水準。對於不同用途係數之建築物，其性能目標可包含基底剪力、層間變位角及垂直承載等要求，在達到此性能目標時所相對應之地表加速度值，不得小於 475 年回歸期之設計地震地表加速度值($EPA=0.4S_{DS}$)。」。

本評估標的物依據耐震設計規範屬於第三類建築物 $I=1.25$ ，根據此手冊規定在 475 年回歸期設計地震作用下之結構內力反應不得超過最大強度(即 V_{max})，且任一樓層之最大層間變位角不得大於 2%。

分析過程為藉由側推分析求得該結構基底剪力 V 與屋頂位移之容量曲線，並藉由此容量曲線求取目標性能點 P ，其中若此結構在所有樓層之最大層間變位角均未達 2% 之前，其基底剪力已達 V_{max} ，則將定義基底剪力達到 V_{max} 之性能點為目標性能點 P ，若此結構在基底剪力尚未達 V_{max} 前，任一樓層之最大層間變位角已達 2%，則將定義該樓層最大層間變位角達 2% 之性能點為目標性能點 P ，再藉由該結構之容量曲線轉換成等效單自由度

系統之容量震譜，進而轉換為該結構之耐震性能曲線，並求得與目標性能點 P 相對應之地表加速度 A_p 值。

分析步驟如下：

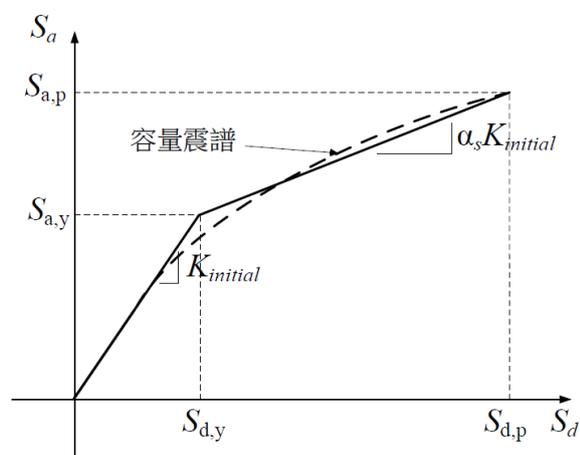
- (1) 採用商業軟體 ETABS v2017 建立建築物的數值模型。
- (2) 採用 NCREE 20-005。因梁受樓板束制故非彈性變形能力極大，且於 921 地震破壞案例中並未觀察到梁有塑鉸產生之情形，故現況分析僅於柱與等值斜撐設置塑鉸，從而得到以柱破壞為主控模式之結果，此分析結果與現實情形較為一致；惟補強後之結構行為轉為強柱弱梁，故補強分析時，於補強柱旁之梁設定塑鉸，以避免高估補強柱之耐震能力。
- (3) 考慮構件之非線性鉸後，以主控模態於側推方向分量的豎向比例，於每一樓層質心施以側力進行側推分析 (PUSHOVER ANALYSIS)，以控制位移逐步增加直到結構失去垂直承載能力為止而定義為「倒塌」。
- (4) 側推後得到建築物的基底剪力 V 與屋頂位移 Δ_{roof} 的關係，稱為容量曲線，再依下列公式將其轉換成等效單自由度系統的容量譜，即譜加速度係數 S_a 與譜位移 S_d 的關係曲線。

$$PF_1 = \frac{\sum w_i \phi_i}{\sum w_i \phi_i^2}, \quad \alpha_1 = \left[\frac{\sum w_i \phi_i}{W} \right] PF_1$$

$$S_a = \frac{V}{(\alpha_1 W)} \quad , \quad S_d = \frac{\Delta_{roof}}{PF_1}$$

(5) 以二線段模擬容量震譜

以二線段表示容量震譜，第一線段由原點以建築物之初始彈性勁度 $K_{initial}$ 出發，第二線段由性能點 $(S_{d,p}, S_{a,p})$ 往回畫，使得二線段之下圍成的面積與原先容量震譜的面積相等，此可決定第二線段的勁度 $\alpha_s K_{initial}$ 及相交等效降伏點 $(S_{d,y}, S_{a,y})$ 。



(6) 計算等效阻尼比與基本週期

等效阻尼比與基本週期為建築物等效單自由度系統的動力參數。

等效基本週期
$$T_{eq} = 2\pi \sqrt{\frac{S_{d,p}}{S_{a,p} \cdot g}}$$

等效阻尼比
$$\beta_{eq} = \beta_0 + 0.05$$

其中
$$\beta_0 = \frac{1}{4\pi} \cdot \frac{E_D}{E_{S0}}$$

$$E_D = 8A_e - 4S_{a,p}S_{d,p}$$

$$E_{S_0} = \frac{S_{a,p} S_{d,p}}{2}$$

$$\therefore \beta_{eq} = 0.05 + \kappa \frac{4A_e - 2S_{a,p} S_{d,p}}{\pi S_{a,p} S_{d,p}} \quad (\kappa = 0.33)$$

(7) 計算性能目標加速度與建立耐震性能曲線

性能目標地表加速度

$$A_p = \begin{cases} \left[\frac{S_{a,p}}{1 + \left(\frac{2.5}{B_s} - 1 \right) \times \frac{T_{eq}}{0.2T_0}} \right] & \text{for } T_{eq} \leq 0.2T_0 \\ \frac{B_s}{2.5} S_{a,p} & \text{for } 0.2T_0 < T_{eq} \leq T_0 \\ \frac{B_s T_{eq}}{2.5 T_0} S_{a,p} & \text{for } T_0 < T_{eq} \end{cases}$$

由以上計算式可建立 A_p 與 $S_{d,p}$ 的關係曲線即耐震性能曲線。

(8) 將建築物之容量曲線透過國家地震中心發展程式轉換為容量震譜，得性能目標地表加速度。

(9) 標的物耐震能力目標

藉由耐震設計規範，可求得本標的物所在之工址之設計地震等效地表加速度 $A_T = 0.4S_{DS}$ ，並依用途係數訂定不同性能水準 A_p ，若 $A_p \geq A_T$ ，則表示符合耐震性能目標。

7-2 耐震合格標準

依據內政部令於民國 111 年 10 月 1 日修正「建築物耐震設計規範與解說」部分規定辦理，本案採用建築物耐震設計規範與解說之內容計算耐震標準。



圖2. 鄰近斷層距離

表10. 耐震合格標準表

工址	彰化縣	員林市
$S_{s}^D =$	0.8	(查耐震設計規範表 2-1)
$S_{1}^D =$	0.45	(查耐震設計規範表 2-1)
工址鄰近斷層	彰化斷層	距離 2.55 Km
考慮近斷層 $S_{s}^D =$	1.034	(查耐震設計規範表 2-3-1)
考慮近斷層 $S_{1}^D =$	0.591	(查耐震設計規範表 2-3-2)
工址地盤種類	第三類地盤	
$F_A =$	1.000	(查耐震設計規範表 2-4a)
$F_V =$	1.400	(查耐震設計規範表 2-4b)
用途係數 $I =$	1.25	
$S_{DS} = S_{s}^D \times F_A =$	1.0335	
$S_{D1} = S_{1}^D \times F_V =$	0.8278	
$A_T = 0.4 S_{DS} =$	0.4134	g

本評估標的物之設計地表加速度目標值 $A_T=0.4S_{DS}=0.4134g$ 。

本案用途為一般用途，其 I 值為 1.25，性能目標標準如下表。

用途分組	A_p			A_T	檢核標準
	強度準則	位移準則	軸力破壞準則		
第一類及第二類 建築(I=1.5)	$0.80V_{MAX}^-$	$D_R^T=1.0\%$	垂直承載構建發生軸向破壞或完全喪失側向強度	0.4 S_{DS}	$A_p \geq A_T$ 不需補強 $A_p < A_T$ 需補強
第三類建築 (I=1.25)	V_{MAX}	$D_R^T=2.0\%$			
第四類建築 (I=1.0)	$0.80V_{MAX}^+$	$D_R^T=2.5\%$			

捌、結構現況耐震能力評估結果

經評估分析現況之耐震能力 X 向 $A_{PX}=0.1830g$ 、Y 向 $A_{PY}=0.1990g$ ，

如下表 11 所示，雙向均未達耐震標準 $A_T=0.4134g$ ，故需進行結構

補強，相關資料詳附件八。

表11. 現況耐震能力表

地震力作用方向	+X	-X	+Y	-Y
性能點之屋頂最大位移 (cm)	31.08	27.95	36.13	35.47
性能點基底剪力 V_p (tf)	2976.00	2775.00	2661.00	2587.00
性能目標地表加速度 A_p (g)	0.2010	0.1830	0.2040	0.1990
層間變位角(%)	1.0130	0.9730	1.1190	1.1780
控制模式	V_{max}	V_{max}	V_{max}	V_{max}
耐震能力 A_p (g)	0.1830		0.1990	
CDR 值	0.4427		0.4814	
分析結果	需要補強		需要補強	

玖、結構耐震補強

9-1 補強方案一

尺寸(cm)	擴柱後尺寸	樓層	數量(每層處)	總計(處)
120x120	160x160	B4F~B1F	8	32
110x110	150x150	B4F~14F	12	216
D=120(半圓) / 60x110	100x160	1F~14F	8	112

擴柱主筋採用 12-#8、箍筋#4@10 公分，材料性質採用混凝土

28 天之抗壓強度為 $f_c' = 280\text{kgf/cm}^2$ ，鋼筋採用 $f_y = 4200\text{kgf/cm}^2$ 。

相關資料詳附件十一。

表12. 方案一補強後耐震能力表

地震力作用方向	+X	-X	+Y	-Y
性能點之屋頂最大位移 (cm)	58.89	57.72	75.40	74.97
性能點基底剪力 V_p (tf)	7079.00	7055.00	7994.00	7805.00
性能目標地表加速度 A_p (g)	0.4650	0.4500	0.4900	0.4830
層間變位角(%)	1.6230	1.4690	1.9100	1.8880
控制模式	Vmax	Vmax	Vmax	Vmax
耐震能力 A_p (g)	0.4500		0.4830	
CDR 值	1.0885		1.1684	
分析結果	合格		合格	

方案一補強後其耐震能力 X 向 $A_{PX} = 0.4500\text{g}$ 及 Y 向 $A_{PY} = 0.4830\text{g}$ ，

雙向均能達到耐震能力標準值 $A_T = 0.4134\text{g}$ ，相關資料詳附件九。

9-2 補強方案二

尺寸(cm)	擴柱後尺寸	樓層	數量(每層處)	總計(處)
120x120	160x160	B4F~B1F	6	24
110x110	150x150	B4F~14F	12	216
D=120(半圓) / 60x110	100x160	1F~14F	6	84

擴柱主筋採用 12-#8、箍筋#4@10 公分，材料性質採用混凝土

28 天之抗壓強度為 $fc' = 280\text{kgf/cm}^2$ ，鋼筋採用 $fy = 4200\text{kgf/cm}^2$ 。

相關資料詳附件十二。

表13. 方案二補強後耐震能力表

地震力作用方向	+X	-X	+Y	-Y
性能點之屋頂最大位移 (cm)	55.60	54.18	73.69	73.38
性能點基底剪力 V_p (tf)	6809.00	6499.00	7617.00	7566.00
性能目標地表加速度 A_p (g)	0.4360	0.4300	0.4720	0.4690
層間變位角(%)	1.4810	1.1640	1.9910	1.8020
控制模式	Vmax	Vmax	Vmax	Vmax
耐震能力 A_p (g)	0.4300		0.4690	
CDR 值	1.0402		1.1345	
分析結果	合格		合格	

方案二補強後其耐震能力 X 向 $A_{PX} = 0.4300\text{g}$ 及 Y 向 $A_{PY} = 0.4690\text{g}$ ，

雙向均能達到耐震能力標準值 $A_T = 0.4134\text{g}$ ，相關資料詳附件十。

壹拾、修復與補強工程費用概算

10-1 補強方案一補強概算

補強方案一補強修復經費概算金額為新台幣475,206,602元(費用不含設備損壞更新)，約15,785元/m²，如表14所示。

表14. 方案一修復及補強經費表

彰化縣政府-黃金帝國大樓補強工程
補強方案一-擴柱補強概算表

工程名稱					會計科目		
施工地點	彰化縣員林市中正路500號				工程編號		
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	備註	
壹	發包工程費						
一	假設工程						
1	安全措施(圍籬、警示燈...)	M	234.0	2,500.0	585,000		
2	施工架	m2	12582.0	600.0	7,549,200		
3	移動式施工架	組	54.0	7,500.0	405,000		
4	環境復原	式	1.0	61,773,200.0	61,773,200	約(二、三)*20%	
	小計				70,312,400		
二	補強工程						
1	擴柱	處	360.0	120,000.0	43,200,000		
2	鋁門窗(擴柱處)	樁	129.0	80,000.0	10,320,000		
3	外牆磁磚剝落修復	m2	15828.0	2,500.0	39,570,000		
4	混凝土剝落及鋼筋除鏽	處	170.0	10,000.0	1,700,000		
5	屋頂防水隔熱施作(含既有剝除)	m2	1502.0	2,500.0	3,755,000		
6	補強周邊修復	式	1.0	10,704,000.0	10,704,000	約(二、1.2)*20%	
	小計				109,249,000		
三	周邊修繕工程						
1	裂縫修復	m	1248.0	4,000.0	4,992,000		
2	外牆玻璃帷幕牆更新	m2	6487.5	30,000.0	194,625,000		
	小計				199,617,000		
	小計(a):(壹.一~三)				379,178,400		
四	職業安全衛生管理費[(a)*0.011]	式	1.0	4,170,962.0	4,170,962	1.1%	
五	工程品質管理費[(a)*0.02]	式	1.0	7,583,568.0	7,583,568	2.0%	
六	包商利潤雜項及管理費[(a)*0.07]	式	1.0	26,542,488.0	26,542,488	7.0%	
	小計(b):(壹.一~六)				417,475,418		
七	營造綜合保險費[(a)*0.007]	式	1.0	2,654,249.0	2,654,249	0.7%	
	小計(c):(壹.一~七)				420,129,667		
八	營業稅[(c)*0.05]	式	1.0	21,006,483.0	21,006,483	5.0%	
	合計:(壹)				441,136,150		
貳	空氣污染防治費[(a)*0.0035]	式	1.0	1,327,124.0	1,327,124	0.35%	
參	工程管理費[(b)*級距]	式	1.0	3,422,328.0	3,422,328		
肆	材料抽驗費[(壹)*0.0014]	式	1.0	617,591.0	617,591	0.14%	
伍	設計監造費[500萬以下*10.5%, 500萬~1000萬*10%, 1000萬~5000萬*8.9%, 5000萬~1億*7.6%, 1億~5億*6.4%, 5億以上*5.6%]	式	1.0	28,703,427.0	28,703,427		
	總計:(壹~伍)				475,206,620	15785元/m2	

10-2 補強方案二補強概算

補強方案二補強修復經費概算金額為新台幣469,445,747元(費用不含設備損壞更新)，約15,594元/m²。如表15所示。

表15. 方案二修復及補強經費表

彰化縣政府-黃金帝國大樓補強工程 補強方案二-擴柱補強概算表

工程名稱					會計科目		
施工地點	彰化縣員林市中正路500號				工程編號		
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	備註	
壹	發包工程費						
一	假設工程						
1	安全措施(圍籬、警示燈...)	M	234.0	2,500.0	585,000		
2	施工架	m2	12582.0	600.0	7,549,200		
3	移動式施工架	組	54.0	7,500.0	405,000		
4	環境復原	式	1.0	61,003,050.0	61,003,050	約(二、三)*20%	
	小計				69,542,250		
二	補強工程						
1	擴柱	處	324.0	120,000.0	38,880,000		
2	鋁門窗(擴柱處)	樘	143.0	80,000.0	11,440,000		
3	外牆磁磚剝落修復	m2	15827.3	2,500.0	39,568,250		
4	混凝土剝落及鋼筋除鏽	處	170.0	10,000.0	1,700,000		
5	屋頂防水隔熱施作(含既有剝除)	m2	1502.0	2,500.0	3,755,000		
6	補強周邊修復	式	1.0	10,064,000.0	10,064,000	約(二、1.2)*20%	
	小計				105,407,250		
三	周邊修繕工程						
1	裂縫修復	m	1248.0	4,000.0	4,992,000		
2	外牆玻璃帷幕牆更新	m2	6487.2	30,000.0	194,616,000		
	小計				199,608,000		
	小計(a):(壹.一~三)				374,557,500		
四	職業安全衛生管理費[(a)*0.011]	式	1.0	4,120,133.0	4,120,133	1.1%	
五	工程品質管理費[(a)*0.02]	式	1.0	7,491,150.0	7,491,150	2.0%	
六	包商利潤雜項及管理費[(a)*0.07]	式	1.0	26,219,025.0	26,219,025	7.0%	
	小計(b):(壹.一~六)				412,387,808		
七	營造綜合保險費[(a)*0.007]	式	1.0	2,621,903.0	2,621,903	0.7%	
	小計(c):(壹.一~七)				415,009,711		
八	營業稅[(c)*0.05]	式	1.0	20,750,486.0	20,750,486	5.0%	
	合計:(壹)				435,760,197		
貳	空氣污染防治費[(a)*0.0035]	式	1.0	1,310,951.0	1,310,951	0.35%	
參	工程管理費[(b)*級距]	式	1.0	3,386,715.0	3,386,715		
肆	材料抽驗費[(壹)*0.0014]	式	1.0	610,064.0	610,064	0.14%	
伍	設計監造費[500萬以下*10.5%, 500萬~1000萬*10%, 1000萬~5000萬*8.9%, 5000萬~1億*7.6%, 1億~5億*6.4%, 5億以上*5.6%]	式	1.0	28,377,820.0	28,377,820		
	總計:(壹~伍)				469,445,747	15594元/m2	

壹拾壹、 都市更新危險建築物安全評估

依據都市更新耐震能力不足建築物而有明顯危害公共安全認定辦法及都市更新條例辦理評估。 $ID_2 < 0.35$ 即為耐震能力不足建築物而有明顯危害公共安全之建築物。

$ID_2 = \frac{A_{c2}}{I \times A_{2500}}$ ，為建築物耐震能力詳細評估之容量需求比指標。

A_{c2} ：為建築物結構變位達到韌性容量時所對應之有效地表加速度值。

I ：為建築物耐震設計規範及解說規定之用途係數。

$A_{2500} = 0.4S_{MS}$ ， S_{MS} 為建築物耐震設計規範及解說規定之工址短週期最大水平譜加速度係數。

本棟建築物相關計算如下，

$$A_{c2} = 0.183, I = 1.25, A_{2500} = 0.4 \times 1.237 = 0.4948$$

$$ID_2 = \frac{0.183}{1.25 \times 0.4948} = 0.295 < 0.35$$

本棟建築物 $ID_2 = 0.295$ ，為耐震能力不足建築物而有明顯危害公共安全之建築物。本棟建築物符合都市更新條例第 57 條第 3 項規定，得準用建築法第八十一條規定之程序辦理強制拆除，又本棟建築物若辦理拆除重建，則可依據都市更新條例第 65 條第 2 項第 2 款規定，申請不超過該建築基地一點三倍之原建築容積。

10-3 補強與重建經費之比較

本棟建築物若拆除重建，以新建費用 159,000 元/坪估算，以原總樓地板面積 30104.53m² 重建，故其重建總經費約為 30104.53m²×0.3025×159,000=1,447,952,632 元。其補強經費總和與重建經費如下表所示：

	補強經費 (萬元)	重建經費 (萬元)	效益分析 (補強經費)/(重建經費)
方案一	47,520.6620	144,795.2632	32.82%
方案二	46,944.5747		32.42%

本案僅補強經費與重建經費之比例已達 32.82%，若再考量損壞設備(電梯、電扶梯…等)更新及維護等因素，其相關費用隨之增加，補強效益降低，且本棟建築物經都市更新危險建築物安全評估為有明顯危害公共安全之建築物故若經費允許下並考量都市之整體發展，建議拆除重建。

壹拾貳、 結論

1. 本棟建築物為民國 77 年興建之地下四層、地上十四層 RC 造建築物，總樓地板面積為 30104.53m^2 ，總樓高為 49.85m。
2. 地質鑽探報告參考距本標的物 1.06km 烏嘴潭人工湖下游-深挖及鑽探之鑽探資料 鑽孔編號：BH-12 之鑽探結果，由剪力波速計算結果該工址性質屬於第三類地盤，故本案採用第三類地盤進行評估。
3. 本案依現況量測之尺寸扣除粉刷層與原設計圖說比對之結果，其斷面相同，故依原設計圖作為分析基準。
4. 本案鋼筋探測結果除編號 3~6、9、37、45、49、56、64、66、69~70、73、76~79、85~86、88~89、102、104、112、131、147 共 20 處箍筋間距與原設計值不符，採用探測值取 5 的倍數分析；其餘柱、梁主筋支數及箍筋間距大致符合原設計，故分析皆採原設計值。
5. 混凝土試驗

(1). 抗壓強度試驗：

B2F~B4F 皆採= $280\text{kgf}/\text{cm}^2$ ；B1F 採= $277\text{kgf}/\text{cm}^2$

1F 採= $259\text{kgf}/\text{cm}^2$ ；2、3、5~14F 皆採= $210\text{kgf}/\text{cm}^2$

4F 採= $209\text{kgf}/\text{cm}^2$

(2). 中性化試驗：

本案中性化取樣 86 顆試體進行試驗，依試驗結果試體中性化深度為 0.7~4.1cm，大於規範值共有 40 顆，其餘符合規範值。由於大於規範值的數量已近總數半數，且現況已有多處

結構性損壞及鋼筋鏽蝕之情形，考量建築物結構之安全性，建議建築物未改善完成前，不應繼續使用。

(3). 氯離子含量試驗：

依據當時興建年代之 CNS3090 規定氯離子含量為 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 。本評估標的物於各層均取 1 處，共取 18 顆試體進行氯離子檢測，檢測結果為 $\text{ND}\sim 0.135\text{kg}/\text{m}^3$ ，試驗結果均符合規範。

6. 本棟現況耐震能力評估結果 X 向 $A_{PX}=0.1830\text{g}$ 、Y 向 $A_{PY}=0.1990\text{g}$ ，雙向均未達耐震標準 $A_T=0.4134\text{g}$ ，故需進行結構補強。

7. 補強方案一：擴柱補強

尺寸(cm)	擴柱後尺寸	樓層	數量(每層處)	總計(處)
120x120	160x160	B4F~B1F	8	32
110x110	150x150	B4F~14F	12	216
D=120(半圓) / 60x110	100x160	1F~14F	8	112

擴柱主筋採用 12-#8、箍筋#4@10 公分，材料性質採用混凝土 28 天之抗壓強度為 $f_c' = 280\text{kgf}/\text{cm}^2$ ，鋼筋採用 $f_y=4200\text{kgf}/\text{cm}^2$ 。

補強後其耐震能力 X 向 $A_{PX}=0.4500\text{g}$ 及 Y 向 $A_{PY}=0.4830\text{g}$ ，雙向均能達到耐震能力標準值 $A_T=0.4134\text{g}$ 。

補強方案一補強修復經費概算金額為新台幣 475,206,602 元(費用不含設備損壞更新)，約 $15,785\text{元}/\text{m}^2$ 。

8. 補強方案二：擴柱補強

尺寸(cm)	擴柱後尺寸	樓層	數量(每層處)	總計(處)
120x120	160x160	B4F~B1F	6	24
110x110	150x150	B4F~14F	12	216
D=120(半圓) / 60x110	100x160	1F~14F	6	84

擴柱主筋採用 12-#8、箍筋#4@10 公分，材料性質採用混凝土 28 天之抗壓強度為 $f_c' = 280\text{kgf/cm}^2$ ，鋼筋採用 $f_y = 4200\text{kgf/cm}^2$ 。

補強後其耐震能力 X 向 $A_{PX} = 0.4300g$ 及 Y 向 $A_{PY} = 0.4690g$ ，雙向均能達到耐震能力標準值 $A_T = 0.4134g$ 。

補強方案二補強修復經費概算金額為新台幣 469,445,747 元(費用不含設備損壞更新)，約 $15,594 \text{ 元/m}^2$ 。

壹拾參、 建議

本棟建築物耐震能力詳細評估結果，未達目前法規規定之耐震能力，雖可進一步依耐震能力補強方式辦理建築物補強。但本棟建築物因具有都市公共安全潛在危險因素之疑慮，故如不拆除重建，則應責令限期修復補強，以達法令之規定。

本棟建築物位於員林火車站前，係為員林市之門面，影響都市景觀，且本棟建築物於 921 地震後被評估為危樓後荒廢迄今約有 20 年，年久失修多處結構性損壞並具有都市公共安全之疑慮。如以補強方式改進耐震能力，本案依最經濟性的補強方案概估，

其補強經費與重建經費之比例已達 32.82%，若再考量損壞設備（電梯、電扶梯…等）更新及維護等因素，其相關費用隨之增加，補強效益降低。除不符經濟效益外，對都市景觀也未能有具體之改善。且依該地的地域性條件，其拆除重建的開發，將非常高於補強後的利益。

綜觀上述，建議本棟建築物以拆除重建為首要。如不重建，則應責令限期辦理建築物耐震能力補強，並應恢復內部維安設備之運作。在完成補強前，不應再繼續使用。