



台灣省結構工程技師公會

Taiwan Structural Engineers Association

苗栗縣苑裡鎮公所委託辦理

「苑裡公有零售市場 RC-07」耐震能力詳細評估工作

成果報告書

七
顧
影



Handwritten signature in blue ink.

評估者：結構技師 呂顏龍 技執字第 004822 號
許庭偉 技執字第 006870 號

日期：中華民國 108 年 9 月 16 日

文號：台省結技詳評字第 2251 號

目 錄

「RC-07」耐震詳細評估彙整表.....	i
目 錄.....	ii
附件目錄.....	iv
第一章 工作概述.....	1
1.1 前言	1
1.2 基地位置	2
1.3 工作執行	3
第二章 建築物基本資料蒐集.....	5
2.1 相關執照	5
2.2 建築設計圖說.....	5
2.3 結構設計圖說.....	5
2.4 原設計圖說採用之規範及設計方法	6
2.5 近斷層調查.....	8
2.6 參考資料	9
第三章 建築結構現況調查.....	10
3.1 建築物使用現況.....	10
3.2 損壞現況	10
3.3 結構斷面尺寸與原設計圖說.....	11
3.4 鋼筋配置查核.....	11
第四章 建築物損壞調查及修復方式.....	13
4.1 目視調查	13
4.2 損壞修復方式建議	13
第五章 材料試驗.....	18

5.1 鑽心取樣及位置.....	18
5.2 抗壓強度試驗.....	18
5.3 中性化深度試驗.....	19
5.4 氯離子含量檢測.....	20
第六章 建築結構基本分析資料.....	22
6.1 建築結構概述.....	22
6.2 結構系統.....	22
6.3 結構材料規格.....	23
6.4 結構分析模擬條件.....	23
6.5 樓層載重計算.....	24
6.6 基地地盤分類.....	25
6.7 建物基本振動週期.....	26
第七章 耐震能力詳細評估.....	28
7.1 耐震能力評估標準.....	28
7.2 現況耐震能力評估.....	29
7.3 評估結果綜合判斷及建物繼續使用應注意事項.....	34
第八章 耐震補強方案.....	36
8.1 補強方案規劃.....	36
8.2 補強後耐震能力評估.....	37
8.2.1 補強方案一擴柱補強.....	38
8.2.2 補強方案二擴柱+翼牆補強.....	42
第九章 修復補強工程概算.....	47
9.1 概述.....	47
9.2 補強方案一修復補強工程概算.....	48
9.3 補強方案二修復補強工程概算.....	49
第十章 結論與建議.....	50
10.1 結論.....	50
10.2 建議.....	52

附件目錄

- 附件 1：建築相關執照及圖說(無既有資料)
- 附件 2：建物現況照片
- 附件 3：建築及結構圖說(重新繪製)
- 附件 4：建物現況損壞照片
- 附件 5：鑽心抗壓強度、氯離子及中性化深度試驗
- 附件 6：鋼筋探測及保護層厚度檢測
- 附件 7：現況非線性塑鉸設定及側推分析塑鉸圖
- 附件 8：現況建物耐震能力詳細評估輸入資料
- 附件 9：耐震能力詳細評估檢核要項
- 附件 10：損壞修復工法
- 附件 11：結構補強平面圖及其詳圖
- 附件 12：補強後建物側推分析塑鉸圖
- 附件 13：補強後耐震能力詳細評估輸入資料
- 附件 14：修復補強工程概算

第一章 工作概述

1.1 前言

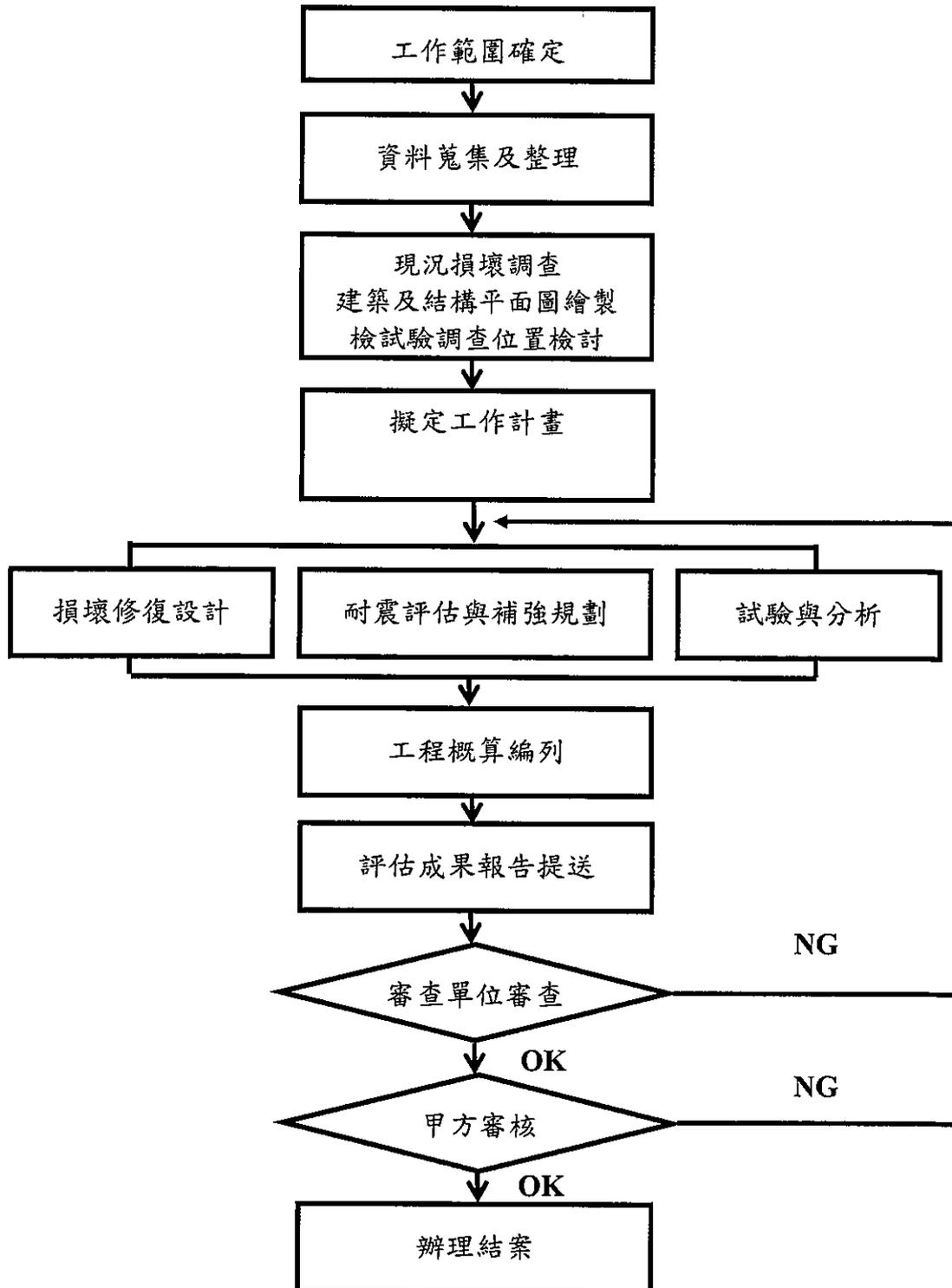
本計畫依據行政院106年7月10日院臺建字第1060021935號函核定「前瞻基礎建設-城鄉建設-公共服務據點整備-公有危險建築補強重建計畫」及經濟部訂定「經濟部辦理公有零售市場建築物耐震能力評估及補強拆除重建工程補助作業要點」，以加速推動公有市場耐震能力詳細評估計畫。

本公會接受苗栗縣苑裡鎮公所委託進行苑裡公有零售市場RC-07（以下簡稱標的物）耐震能力詳細評估工作。另依據行政院於行政院106年12月28日院臺建字第1060040728號函原則同意「建築物實施耐震能力評估及補強方案（公有建築物）」相關規定進行相關評估設計。依規定分為三階段執行：

- 1.第一階段：標的物之耐震能力詳細評估，依現況使用需求確立補強目標後提出修復補強初步規劃設計及經費概估，並針對標的物「修繕補強」或「拆除重建」進行整體效益評估，成果為耐震能力詳細評估報告書。
- 2.第二階段：倘需補強，標的物之修復補強設計工作，成果為修復補強施工預算書圖及完工報告書(本案未含後續擴充項目)。
- 3.第三階段：倘需補強，標的物之修復補強工程監造工作，成果為修復補強工程竣工報告書(本案未含後續擴充項目)。

1.3 工作執行

1.工作執行流程



2.執行過程概述

本公會承辦本案後，依契約規定與市場管理員進行現況會勘。另委託「國立檢驗科技股份有限公司」進行混凝土抗壓強度試驗、氯離子含量試驗、中性化深度檢測、鋼筋配置與保護層厚度檢測等。彙整建物基本資料、現況調查及檢測、材料試驗等成果後，應用 ETABS9.7.0 版程式及 TEASPA 之 Colph.exe、Bwph.exe、PGA.exe 等耐震詳細評估程式，進行鋼筋混凝土建築物耐震能力評估工作，以確實瞭解建物之結構安全性，根據評估結果採取適當之修復補強工法。

3.基本服務內容

項次	服務內容	執行章節及說明
1	資料蒐集	
(1)	使用執照	無既有資料
(2)	建築設計圖說	無既有資料
(3)	結構設計圖說	無既有資料
(4)	原設計圖說採用之規範及設計方法	詳 2.4 節
(5)	地質調查報告	詳 6.6 節
2	現況調查	
(1)	建築物使用現況	詳 3.1 節
(2)	損壞現況	詳附件 4
(3)	結構斷面尺寸及原設計圖說比對	詳 3.3 節及附件 3
(4)	鋼筋配置查核	詳 3.4 節
3	材料試驗(試驗或可信方法)	
(1)	混凝土強度(含氯離子、中性化)	詳 5.2~5.4 節
(2)	磚塊強度	詳 6.3 節
(3)	鋼筋強度	詳 6.2 節
4	耐震能力詳細評估分析(TEASPA)	詳 1.3 節
(1)	現況耐震能力評估	詳 7.2 節
(2)	評估現況及原設計建築物整體綜合判斷	詳 7.3 節
(3)	繼續使用其應注意事項	詳 7.3 節
5	耐震修復補強方案規劃及建議、經費概估	
(1)	修復補強應有二方案，並建議最佳方案	詳 8.1 節
(2)	修復補強達法規要求	詳 8.2 節
(3)	經費概估	詳第九章

第二章 建築物基本資料蒐集

2.1 相關執照

項次	項目	號碼	備註
1	建造執照	—	無執照
2	使用執照	—	

2.2 建築設計圖說

建築設計圖說原則上應以原建築圖說為主要參考依據，並配合現況量測及調查結果作調整。根據搜集到之基本資料，辦理後續工作事宜說明如下：

- 1.倘無原始建築圖說：完全以現況量測及調查結果重新繪製標的物現況建築平面圖(隱蔽物部分屬經驗推估)。
- 2.倘有原始建築圖說：現況調查檢核原始圖說，並配合檢核結果重新繪製建築圖說。

本案建物無原始建築圖說，本案作法如前述說明，重新繪製圖說詳附件 3。

2.3 結構設計圖說

本案結構設計圖說以現場調查為依據，根據搜集到之基本資料，辦理後續工作事宜說明如下：

- 1.倘有原始結構圖說：主筋數量及號數以原結構配筋圖說為主；箍筋號數參考原結構圖說，箍筋間距則檢測結果作判斷。
- 2.倘無原始結構圖說：無配筋圖及結構平面圖，則依據現況檢測及量測為主(隱蔽物部分屬經驗推估)，有關配筋圖評估取用條件說明如下：

(1)柱構材：鋼筋量=MAX(檢測鋼筋量，1%斷面積)。

(2)梁構材：壓力側及拉力側鋼筋量=MAX(檢測鋼筋量， $14/f_y$ 斷面積)。

(3)建物建造當年度地震力計算鋼筋量，並配合最小鋼筋量及檢測結果作綜合判斷。

本案建物無原始結構圖說。本案作法如前述說明，重新繪製結構平面圖詳附件3。

2.4 原設計圖說採用之規範及設計方法

我國建築技術規則於民國34年2月26日頒佈實施，於民國63年2月15日內政部大幅修正已使用了30年的建築技術規則，正式納入有關地震力的條文。之後，內政部於民國71年6月15日大幅修改地震力的計算，並於民國78年5月5日局部修改台北盆地之地震力計算。於民國86年5月1日建築技術規則作大幅改變，因此另訂規範。規則屬原則性條文，規範由營建署頒佈，修正較為容易，因而可因應學術理論進步而適時修改。921地震後，尤其近斷層效應造成公私有建物倒塌，94年及100年重新修訂耐震設計規範，將近斷層效應考慮於規範之中。

內政部營建署頒佈的建築技術規則為國內建築物結構設計的依據，建築技術規則有關設計地震力之沿革如下：

1. 建築技術規則於民國34年2月26日頒佈實施，其時並沒有地震力設計之條款。
2. 民國63年2月15日，建築技術規則正式納入有關地震力的條文。
3. 民國71年6月15日，建築技術規則仍採用63年建技規則之公式，但增加用途係數。
4. 民國78年5月5日，建築技術規則仍採用63年建技規則之公式，但局部修改台北盆地之地震力計算。
5. 民國86年5月1日，建築技術規則作大幅度的改變，計算公式及細節詳「建築物耐震設計規範及解說」，其中最大之改變為：
 - (1) 以往以設計地震力為主，改變成地震地表加速度為主。
 - (2) 以往不強調韌性設計，改變成任何建築物皆需「韌性設計」。
6. 民國88年12月29日，內政部營建署因應九二一地震之經驗，變更全省震區之地震力係數：
 - (1) 臺北盆地仍維持地震地表加速度 $Z=0.23g$ 。
 - (2) 地震反應譜 $C=2.0$ 提高至 $C=2.5$ 。
7. 民國94年12月21日，重新修訂耐震設計規範，將近斷層效應考慮於規範之中。

8.民國 100 年 01 月 19 日，微幅修正規範部分規定、近斷層效應及地震微分區。

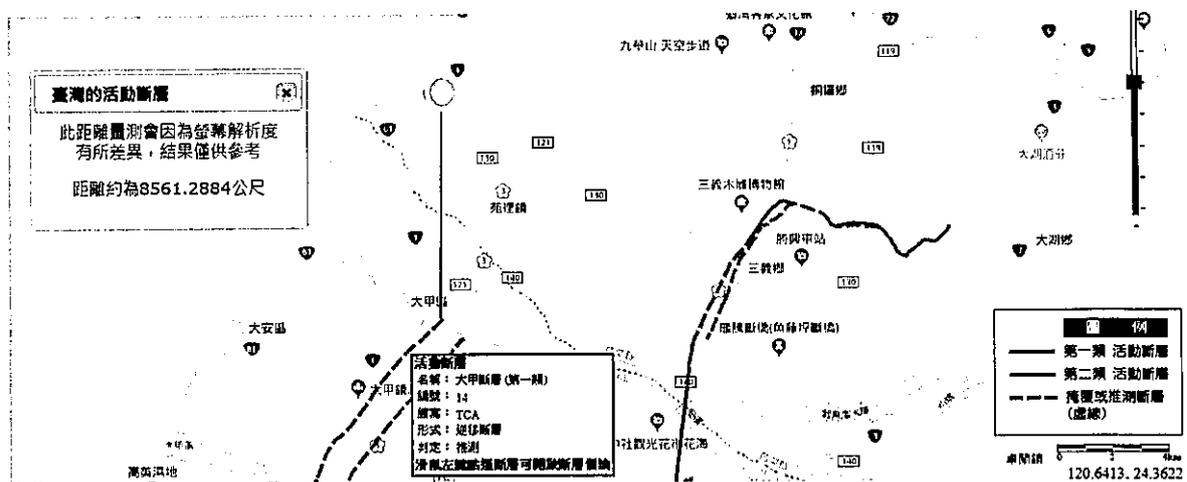
各年度建築技術規則之設計地震力公式歸納如下：

本棟建築物興建年代	時間	設計地震力公式	說明
■不詳	63 年以前	$V=KW$	<ol style="list-style-type: none"> 1.地震最小橫力 $V=KW$。 2.K 值分為中震區(0.1)及強震區(0.15)，另樓層高度超過 16m 建物，每提升 4m，K 值須額外提高 0.01。
	63 年~71 年	$V=ZKCW$	<ol style="list-style-type: none"> 1.定義組構係數 K(與 63 年以前的 K 不同)，K 值與結構系統有關，分為 1.33、1.0、0.8、0.67。 2.定義震區係數 Z，分三震區：強(1.25)、中(1.00)、弱(0.75)。 3.定義震力係數 $C=0.1/T^{1/3} \leq 0.1$(限制 10 樓或 30m 以下建物)。
	71 年~78 年	$V=ZKCIW$	<ol style="list-style-type: none"> 1.公式增加震區係數 Z 及用途係數 I。 2.震力係數 $C=\frac{1}{8\sqrt{T}} \leq 0.15$(全省通用)。
	78 年~86 年	$V=ZKCIW$	修正臺北盆地地震力係數 $C=\frac{0.248}{T} \leq 0.15$ 。
	86 年~88 年	$V=\frac{ZI}{1.4\alpha_y} \left(\frac{C}{F_u} \right)_m W$	<ol style="list-style-type: none"> 1.公式大幅變更，以往規範以設計地震力為主，現行規範以地震加速度為主。 2.臺北盆地另訂加速度反應譜係數，震力係數 C 值訂為 $\frac{2.48}{T}$。 3.Z 值定義為設計地表水平加速度係數，震區分類由過去三個震區(強震區、中震區、弱震區)增加為四個(強震一甲區、地震一乙區、地震二區、地震三區)，涵蓋本島及外島地區。
	88 年~94 年	$V=\frac{ZI}{1.4\alpha_y} \left(\frac{C}{F_u} \right)_m W$	<ol style="list-style-type: none"> 1.在 921 地震後，營建署依照最新強地動資料修正 Z 值，震區分類由上一版本的四個震區變更為二個(地震甲區對應 $Z=0.33g$、

本棟建築物興建年代	時間	設計地震力公式	說明
			地震乙區對應 Z=0.23g)。 2.臺北盆地 C=2.0 放大至 C=2.5。
	94 年~100 年	$V = \frac{I}{1.4\alpha_y} \left(\frac{S_{ad}}{F_u} \right)_m W$	考慮地震微分區及近斷層效應。
	100 年迄今	$V = \frac{I}{1.4\alpha_y} \left(\frac{S_{ad}}{F_u} \right)_m W$	部分調整地震微分區及近斷層效應。

註：■表示本案建築物興建年代及其對應之設計地震力

2.5 近斷層調查



依據「中央地質調查所全球資訊網」資料顯示，本基地距大甲斷層約 8.56KM。依據預定 108 年即將頒佈建築物耐震設計規範與解說，本基地需考慮近斷層效應。

2.6 參考資料

1. 建築法，民國 100 年 01 月。
2. 技師法，民國 89 年 01 月 19 日。
3. 建築技術規則，民國 100 年 06 月。
4. 建築物耐震設計規範與解說，民國 100 年 07 月。
5. 鋼筋混凝土建築物耐震能力評估手冊，臺灣省結構工程技師公會 (2002)。
6. 混凝土工程設計規範與解說(土木 402-94a)，科技圖書，民國 96 年 11 月。
7. 中小學建物耐震評估與補強，國家地震工程研究中心，民國 89 年。
8. 鋼筋混凝土結構修復補強設計參考手冊，中華民國結構工程技師公會全國聯合會。
9. 建築物結構耐震評估與補強技術手冊 NCREE-09-023，國家地震工程研究中心，民國 98 年 10 月。
10. “新北市政府高氯離子鋼筋混凝土建築物處理及鑑定實施要點”，中華民國 100 年 6 月 28 日新北市政府北府工建字第 1000632817 號令訂定發布。
11. NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, FEMA, 1997。

第三章 建築結構現況調查

3.1 建築物使用現況

本案標的物 RC-07，合約樓地板面積約為 141.02m²，現況用途列表如下：

樓層別	樓地板面積(m ²)	樓層高(cm)	用途	備註
1F	147.17	320/345	店面	
增建	147.17(推估)	—	私宅	

3.2 損壞現況

1. 目視方法進行混凝土損壞調查

以目視方法進行樓層現況損壞調查，調查結果及說明詳附件 4，現況調查損壞類型大致歸納如下：

(1) 滲水白華

混凝土因裂縫再加上滲水，致混凝土內氫氧化鈣被水溶解，滲流出混凝土表面，產生白色結晶物。滲水白華也會加速鋼筋銹蝕，影響結構物耐久性。

(2) 保護層脫落

混凝土保護層不足或氯離子含量高，易造成鋼筋銹蝕，鋼筋銹蝕體積膨脹造成保護層脫落。

(3) 鋼筋腐蝕

鋼筋銹蝕時體積會膨脹，推擠混凝土，致混凝土承受張力而裂開脫落。倘鋼筋長期暴露於大氣中，加速生銹，促使鋼筋斷面積逐漸減少，降低強度，加速鋼筋混凝土構材劣化及影響結構體耐久性。

(4) 裂縫

裂縫又區分為結構性裂縫及非結構性裂縫，結構性裂縫多以地震力作用下產生力學行為式之損壞；非結構性裂縫雖對建物結構耐震安全性影響有限，但裂縫深入構件之內部，亦可能損及構材。

3.3 結構斷面尺寸與原設計圖說

現場抽樣量測柱梁尺寸已包含裝修層，扣除裝修層後，現況結構斷面尺寸量測採用標準說明如下：

- 1.倘無原設計圖說可比對斷面尺寸，則 RC 梁柱現況量測尺寸扣除單側裝修層 1.5~2.0cm，作為結構斷面尺寸。
- 2.倘有原設計圖說，則梁柱原則上採用原設計斷面尺寸。

本案建物無原設計圖說，如前述說明作法，斷面尺寸詳附件 3。

3.4 鋼筋配置查核

- 1.鋼筋探測的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。在非破壞性檢測方法中，利用電磁波探測鋼筋最為廣泛，本案抽樣探測梁柱鋼筋配置、間距及保護層厚度，共計 6 處，每一層樓梁、柱至少各取 3 處。鋼筋探測檢測詳附件 6。

編號	探測位 置		鋼筋掃瞄結果		原設計鋼筋量		評估採用鋼筋量	
			主筋(柱單側及梁底側)	箍筋(cm)	主筋(柱單側及梁底側)	非圍束區箍筋(cm)	主筋(柱單側及梁底側)	非圍束區箍筋(cm)
1	1F	柱	2 -# 6	# 3 @ 29	—	—	2 -# 5	# 3 @ 30
2	1F	柱	3 -# 6	# 3 @ 30	—	—	2 -# 5	# 3 @ 30
3	1F	柱	3 -# 6	# 3 @ 29	—	—	2 -# 5	# 3 @ 30
4	RFL	梁	2 -# 6	# 3 @ 24	—	—	2 -# 5	# 3 @ 30
5	RFL	梁	2 -# 6	# 3 @ 26	—	—	2 -# 5	# 3 @ 30
6	RFL	梁側	1 -# 6	# 3 @ 31	—	—	2 -# 5	# 3 @ 30

- 2.部分鋼筋探測時，因現場遮蔽物之影響，導致部分探測結果與設計值有差距，另外，HILTI 判讀鋼筋號數時，經常難以準確，然判讀鋼筋間距之可靠性較高。經鋼筋探測結果顯示，柱梁箍筋間距經常與設計值略有出入，所以，本案耐震能力評估時之主筋量及箍筋號數採用標準，倘有原設計圖說則以原設計圖說及檢測結果綜合判斷；倘無原設計圖說，主筋以探測值及最小鋼筋量取大值；箍筋間距則以鋼筋探測及適當保守取用為原則，因本案建物無原設計圖說，主筋以探測值及最小鋼筋量綜合考量；箍筋間距則以鋼筋探測及適當保守取用為原則。

3.保護層厚度

第四章 建築物損壞調查及修復方式

4.1 目視調查

建築物損壞調查主要以目視勘查進行，若發現結構性損壞即詳細記錄結構體梁柱版及牆面之損壞情形，包含裂縫位置、裂縫長度寬度及裂縫型式；桿件是否有過大或不正常之變形狀況；保護層是否有裂損剝落；鋼筋是否有鏽蝕外露之情形。

4.2 損壞修復方式建議

本案建物之損壞情形可歸納 TYPE-A 至 TYPE-H 損壞類型與修復方式，現況損壞照片詳附件 4，其修復工法詳附件 10。重點說明如下：

4.2.1 裂縫寬度 0.3mm 以下 RC 構材(若有滲漏疑慮) (TYPE-A)

1. 確認裂縫修復範圍：確認裂縫範圍、寬度、長度等。
2. 裂縫範圍表面清理：沿裂縫二側各打除寬度約 5cm，深度達粉刷層，並露出。
3. 堅實的表面，再以鋼刷或砂輪機清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若表面有油漬時須以溶劑拭去。
4. 密封材塗佈：塗佈 2mm 厚樹脂系(室外)或矽酸質系(室內)防水材 ($1.2\text{kgf}/\text{cm}^2$)。
5. 密封材養護：密封材至少 24 小時養護直至硬化。
6. 表面清理：密封材硬化後，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
7. 表面粗糙處理：表面均勻塗佈 Epoxy 及七釐石。
8. 粉刷層：水泥砂漿粉刷/粉光。
9. 飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

4.2.2 裂縫寬度 0.3mm(含)以上 RC 構材(TYPE-B)

1. 確認裂縫修復範圍：確認裂縫範圍、寬度、長度等。另有無滲漏疑慮，依工程司指示辦理或設計圖說規定。

- 2.裂縫範圍表面清理：沿裂縫二側各打除寬度約 5cm(若有滲漏疑慮，V 型開槽露出堅實面)，深度達粉刷層，並露出堅實的表面。再以鋼刷或砂輪機清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
- 3.安裝位置及底座：視裂縫寬度、形狀及長度，由工程司決定注入的位置(注射筒間距不得大於 30cm)。使用密封材把注入用底座安裝好並使其固定，底座的中心與裂縫中心須吻合。
- 4.裂縫密封：沿裂縫二側寬度各約 2cm 範圍，塗佈 2mm 厚樹脂系密封材，裂縫表面須確實密封。
- 5.密封材至少 24 小時養護直至硬化。
- 6.注入作業：把防落注射筒安裝在底座上，安裝好加壓裝置，開始注入作業。
- 7.養護：養護期間儘量避免構材受到衝擊或振動。
- 8.表面清理：至少 24 小時養護直至硬化後，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若有 V 型開槽，待裂縫灌注硬化後，均勻塗佈環氧樹脂砂漿，直至原結構面平整並養護。
- 9.表面粗糙處理：表面均勻塗佈 Epoxy 及七釐石。
- 10.粉刷層：水泥砂漿粉刷/粉光。
- 11.飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

4.2.3 剝落深度 25mm 以下 RC 構材(TYPE-C)

- 1.確認混凝土剝落修復範圍：確認混凝土剝落範圍、深度、鋼筋有無外露、裂縫等。
- 2.剝落範圍清理：打除劣質或鬆動混凝土至堅實之混凝土面，再以鋼刷清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若表面有油漬時須以溶劑拭去。
- 3.確認混凝土堅實面是否有裂縫：若打除面有裂縫，則依裂縫寬度決定採用 TYPE-A 或 B 裂縫修復工法；若打除面無裂縫，則此施工步驟略過。
- 4.確認鋼筋是否外露銹蝕：若鋼筋有外露銹蝕情形，則以鋼刷除銹後均勻塗佈防銹劑；若鋼筋無外露銹蝕情形，則此施工步驟略過。

- 5.塗佈環氧樹脂砂漿：新舊介面塗佈環氧樹脂後，均勻塗佈環氧樹脂砂漿直至原結構面平整。
- 6.環氧樹脂砂漿養護：養護期間儘量避免構材受到衝擊或振動。
- 7.表面清理：環氧樹脂砂漿養護直至硬化後，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
- 8.表面粗糙處理：表面均勻塗佈 Epoxy 及七釐石。
- 9.粉刷層：水泥砂漿粉刷/粉光。
- 10.飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

4.2.4 剝落深度 25mm(含)以上 RC 構材(TYPE-D)

- 1.確認混凝土剝落修復範圍：確認混凝土剝落範圍、深度、鋼筋有無外露、裂縫等。
- 2.剝落範圍清理：打除劣質或鬆動混凝土至堅實之混凝土面，再以鋼刷清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若表面有油漬時須以溶劑拭去。
- 3.確認混凝土打除面是否有裂縫：若打除面有裂縫，則依裂縫寬度決定採用 TYPE-A 或 B 裂縫修復工法；若打除面無裂縫，則此施工步驟略過。
- 4.確認鋼筋是否外露銹蝕：若鋼筋有外露銹蝕情形，則以鋼刷除銹後均勻塗佈防銹劑；若鋼筋無外露銹蝕情形，則此施工步驟略過。
- 5.混凝土新舊介面及填充處理:視損壞情形，依工程司指示灌注無收縮水泥砂漿或塗佈環氧樹脂砂漿，混凝土新舊介面塗佈環氧樹脂(採用環氧樹脂砂漿時)或以水濕潤(採用無收縮水泥砂漿時)。
- 6.倘灌注無收縮水泥砂漿:(A)灌注位置視剝落深度、形狀及範圍，由工程司決定無收縮水泥砂漿灌注孔及通氣孔的位置;(B)剝落範圍封模，並以壓力灌注強度 350kgf/cm²以上無收縮水泥砂漿。
- 7.倘塗佈環氧樹脂砂漿:均勻塗佈環氧樹脂砂漿直至原結構面平整。
- 8.養護：養護期間儘量避免構材受到衝擊或振動。
- 9.表面清理：硬化後表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
- 10.表面粗糙處理：表面均勻塗佈 Epoxy 及七釐石。

11. 粉刷層：水泥砂漿粉刷/粉光。

12. 飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

4.2.5 SRC 構材白華(TYPE-E)

1. 確認白華修復範圍：確認白華範圍、鋼筋有無外露、裂縫等。另白華側及滲漏側皆需處理或擇一處理，依工程司指示辦理或設計圖說規定。

2. 白華範圍表面清理：打除白華範圍之飾面層、粉刷層及劣質混凝土，再以鋼刷清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若表面有油漬時須以溶劑拭去。

3. 確認混凝土打除面是否有裂縫：若打除面有裂縫，則依裂縫寬度決定採用 TYPE-A 或 B 裂縫修復工法；若打除面無裂縫，則此施工步驟略過。

4. 確認鋼筋是否外露銹蝕：若鋼筋有外露銹蝕情形，則以鋼刷除銹後均勻塗佈防銹劑；若鋼筋無外露銹蝕情形，則此施工步驟略過。

5. 塗佈環氧樹脂砂漿：均勻塗佈環氧樹脂砂漿直至原結構面平整。

6. 環氧樹脂砂漿養護：養護期間儘量避免構材受到衝擊或振動。

7. 表面清理：環氧樹脂砂漿硬化後，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。

8. 表面粗糙處理：表面均勻塗佈 Epoxy 及七釐石。

9. 粉刷層：水泥砂漿粉刷/粉光。

10. 飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

4.2.6 裂縫寬度 0.5mm 以下磚牆(TYPE-F)

1. 確認裂縫修復範圍：確認裂縫範圍、寬度、長度等。

2. 裂縫範圍表面清理：沿裂縫二側各打除寬度約 5cm，深度達粉刷層，並露出磚牆的表面，再以鋼刷清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若表面有油漬時須以溶劑拭去。

3. 粉刷層：水泥砂漿粉刷/粉光。

4. 飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

4.2.7 裂縫寬度 0.5mm(含)以上磚牆(TYPE-G)

1. 確認裂縫修復範圍：確認裂縫範圍、寬度、長度等。
2. 裂縫範圍表面清理：沿裂縫二側各打除寬度約 5cm，深度達粉刷層，且磚牆 V 型開槽。再以鋼刷清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
3. 塗佈環氧樹脂砂漿：均勻塗佈環氧樹脂砂漿直至原磚牆面平整。
環氧樹脂砂漿養護：養護期間儘量避免構材受到衝擊或振動。
4. 表面清理：環氧樹脂砂漿養護直至硬化後，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
5. 表面粗糙處理：表面均勻塗佈 Epoxy 及七釐石。
6. 粉刷層：水泥砂漿粉刷/粉光。
7. 飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

4.2.8 磚牆白華(TYPE-H)

1. 確認白華修復範圍：確認白華範圍、裂縫等。另白華側及滲漏側皆需處理或擇一處理，依工程司指示辦理或設計圖說規定。
2. 白華範圍表面清理：打除白華範圍之飾面層、粉刷層、劣質砂漿及磚牆等，再以鋼刷清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若表面有油漬時須以溶劑拭去。
3. 確認磚牆打除面是否有裂縫：若打除面有裂縫，則依裂縫寬度決定採用 TYPE-F 或 G 裂縫修復工法；若打除面無裂縫，則此施工步驟略過。
4. 塗佈環氧樹脂砂漿：均勻塗佈環氧樹脂砂漿直至原磚牆面平整。
5. 環氧樹脂砂漿養護：養護期間儘量避免構材受到衝擊或振動。
6. 表面清理：環氧樹脂砂漿硬化後，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
7. 表面粗糙處理：表面均勻塗佈 Epoxy 及七釐石。
8. 粉刷層：水泥砂漿粉刷/粉光。
9. 飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

第五章 材料試驗

5.1 鑽心取樣及位置

混凝土檢測包含鑽心取樣、氯離子含量試驗、抗壓試驗、中性化深度等檢測報告及位置詳附件 5。

5.2 抗壓強度試驗

建築技術規則建築構造篇第 352 條規定：「三個試體之試驗壓力強度之平均值，如不小於規定壓力強度之百分八十五，且無單一試體之試驗壓力強度小於規定壓力強度百分之七十五，可以認為合格。」

1. 檢測成果

本案建物鑽心試體的抗壓強度試驗值如下表：

項次	樓層	混凝土抗壓強度 f'_c (kgf/cm ²)	各樓層平均值 μ_a (kgf/cm ²)	最小值 $\min f'_c$ $\mu_b = \min f'_c / 0.75$ (kgf/cm ²)	評估用混凝土強度 $\text{Min}(\mu_a, \mu_b, 210)$ (kgf/cm ²)	規範混凝土強度標準 $0.85 \times (210)$ (kgf/cm ²)	彈性模數 E_c (kgf/cm ²)
1	RFL	139	164	185	164	<178.5 NG	192,094
2		197					
3		156					

2. 綜合說明

(1) 混凝土抗壓強度原設計值為 210 kgf/cm^2 ，與結構混凝土設計規範 $0.85f'_c$ 比較，比較結果僅供評估參考之用。耐震能力詳細評估時，取樓層混凝土強度 $f'_c = \min(\text{試體強度平均值}, \text{試體最小強度}/0.75)$ 作為評估標準，倘平均混凝土強度大於 210 kgf/cm^2 ，則評估用採用 210 kgf/cm^2 。

(2) 樓層 f'_c 平均值(評估值)為 1F-164(164) kgf/cm^2 。

5.3 中性化深度試驗

於進行結構安全評估、修復補強設計，及耐震能力詳細評估作業時，應針對混凝土中性化深度分層分區評估其對鋼筋耐久性之影響程度來判定耐久性之折減係數。

造成中性化最主要的原因是外界環境中的侵蝕性氣體進入混凝土孔隙中與水泥水化反應生成物氫氧化鈣 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 產生反應，侵蝕性氣體，例如二氧化碳(CO_2)、二氧化硫(SO_2)、硫化氫(H_2S)、氟化氫(HF)等皆會與混凝土發生化學反應。二氧化碳與混凝土內的氫氧化鈣反應成碳酸鈣(CaCO_3)與水，碳酸鈣溶解度遠比氫氧化鈣低，且水溶物呈弱鹼性，所以會降低孔隙水溶液的 pH 值。當混凝土中所有的氫氧化鈣發生中性化反應，則 pH 值將下降至 8.3 以下，此時鋼筋表面鈍態保護膜將呈不穩定狀態。當混凝土內的孔隙水溶液由鹼性降低成中性後，鋼筋所釋出的離子與混凝土中的氧反應成 FeO ，因 FeO 多孔鬆軟無法保護鋼筋，於是鋼筋在中性化環境中持續腐蝕。混凝土中性化是由外向內漸進侵入，當中性化到達鋼筋表面時，即易造成鋼筋腐蝕現象。

通常鋼筋在混凝土高鹼性(約 $\text{pH}=12.5\sim13.6$)之環境下，鋼筋表面形成鈍態保護膜，使鋼筋與外界隔離，具有保護鋼筋不被腐蝕之作用(鈍態保護膜可以穩定存在的 pH 值為 10.5)。當混凝土內 pH 值較高時，則產生鈍態保護膜之反應較強，則混凝土內可容許較多的氯離子含量存在；反之，若中性化作用致使混凝土內之 pH 值降低，則氯離子破壞鈍態保護膜之作用較易進行。pH 值與氯離子濃度對鋼筋腐蝕之影響見下圖所示[建研所(2010)既有 RC 結構物鋼筋腐蝕量測技術]。

混凝土鑽心試體於現場表面陰乾後，應立即進行中性化深度試驗，在濃度為 70% 的乙醇溶液中加入 1% 的酚酞指示劑，噴灑於鑽心試體表面上，然後看顏色的變化來決定混凝土內的碳化前緣。酚酞是一種酸鹼指示劑，pH 值大於 9.2 以上時會由無色轉為紅色，因此試體未中性化時會呈紅色，以此可以分辨混凝土是否已出現中性化。另中性化深度量測時須扣除粉刷表層厚度。

1. 檢測成果

於鑽心試體取樣後，隨即進行中性化深度檢測。本案鑽心試體之中性化深度綜整如下：

項次	樓層別	位置	中性化深度 (cm)	樓層中性化平均深度 μ_a (cm)	平均保護層厚度 μ_b (cm)	樓層中性化深度檢討(cm)
1	RFL	梁	0.3	3.0	3.9	$\mu_a < \mu_b$ OK
2		梁	4.3			
3		梁	4.3			

2.綜合說明

- (1)中性化深度是以樓層鋼筋探測平均保護層厚度作為檢討標準。
- (2)本棟建物中性化平均深度小於保護層平均厚度，中性化對鋼筋腐蝕影響較小，建議平日維護仍需做好防水處理與裂縫控制，以延緩中性化對鋼筋腐蝕之不利因素。
- (3)樓層中性化深度平均值為 1F-3.0cm。

5.4 氯離子含量檢測

硬固結構混凝土中最大水溶性氯離子含量是否符合規定之判定基準為依據民國 83 年 7 月 22 日修訂之國家標準 CNS 3090 A2042(預拌混凝土)第 19 節(新拌混凝土中最大水溶性氯離子含量規定)表 10 所規定「一般鋼筋混凝土須小於 0.6kg/m^3 (依水溶法)」，該表之備註欄亦註明：「超過 0.3kg/m^3 至 0.6kg/m^3 時，鋼筋須做防蝕處理」；民國 87 年 6 月 25 日修訂公佈之 CNS 3090 A2042(預拌混凝土)第 19 節(新拌混凝土中最大水溶性氯離子含量規定)表 10 規定「鋼筋混凝土須小於 0.3kg/m^3 (依水溶法)」。因此若建築物之硬固結構混凝土中最大水溶性氯離子含量介於 0.3kg/m^3 至 0.6kg/m^3 之間，且有明顯之「高氯離子混凝土建築物」相關之損害現象者，亦需視為高氯離子混凝土建築物並須做後續處理。氯離子檢驗試體數量依規定每個樓層至少取 1 個試體作氯離子含量檢測，且試驗符合財團法人全國認證基金會(TAF)認證試驗項目之試驗報告。

1.檢測成果

- (1)依據最新版 CNS 3090 新拌混凝土中最大水溶性氯離子含量不得大於 0.15kg/m^3 。
- (2)依據 87 年版 CNS 3090 混凝土中最大水溶性氯離子含量不得大於 0.3kg/m^3 。

(3)根據「校舍補強專案辦公室電子報 2010 年 02 月第三期」試驗結果不合格(0.3 kg/m^3)，該區域須再增加試體。因此，氯離子試體是否需要補作是以 0.3 kg/m^3 為基準。

(4)各縣市政府對於“高氯離子鋼筋混凝土建築物處理及鑑定實施”規定，所謂高氯離子建物是指 0.3 kg/m^3 以上建物。

(5)綜合前述說明，採用新拌混凝土氯離子含量 0.15 kg/m^3 作為既有建物氯離子含量標準過於嚴苛。因此，本案氯離子含量採用 87 年版 CNS 3090 氯離子含量標準 0.3 kg/m^3 作為評估標準較為適當。

混凝土鑽心試體之氯離子含量歸納如下：

項次	樓層別	氯離子含量(kg/m^3)	既有建物建議標準值
1	RFL	0.237	$< 0.3 \text{ kg/m}^3$ OK

2.綜合說明

(1)氯離子含量檢測結果顯示，本案標的物氯離子含量小於既有建物建議標準值 0.3 kg/m^3 。

(2)本案建物鑽心試體雖無氯離子含量超標問題，但平日維護做好建物防水處理與裂縫控制，減少未來因固態氯離子轉變成游離態氯離子，進而可能對鋼筋造成腐蝕作用。

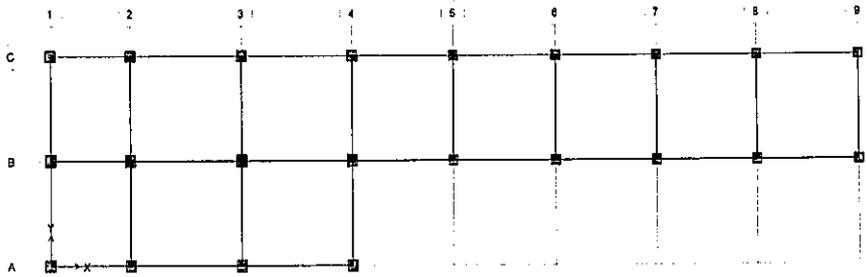
(3)樓層氯離子含量為 $1F-0.237 \text{ kg/m}^3$ 。

第六章 建築結構基本分析資料

6.1 建築結構概述

本案標的物樓層為地上 1 層及增建 1 層、無地下室，完工年代不詳。由現場勘查顯示標的物之梁、柱、版應為現場澆置之 RC 造及純磚造結構，牆體主要為磚牆。整體結構以梁柱構架系統為主，主要是以梁柱構架承受橫向外力及自重，力流下傳至基礎，基礎型式則為獨立基腳。梁柱構架系統乃根據現況研判，但隱蔽、難以判斷或無法調查之梁、柱、版、基礎部分以經驗推估判斷。現況會勘疑 Line4 分割成二棟，現況分析視為 1 棟，補強後疑為二棟界面柱擴大柱補強。

6.2 結構系統

類別	系統說明	
構造及材料強度	RC 及磚造，經驗推估如下： <input checked="" type="checkbox"/> $f_c' = 210 \text{ kgf/cm}^2$ <input checked="" type="checkbox"/> #3~#5 $f_y = 2400 \text{ kgf/cm}^2$ <input checked="" type="checkbox"/> #6~#10 $f_y = 2400 \text{ kgf/cm}^2$	
建物平面尺寸	 X 向約 27.95 m 及 Y 向約 6.6 m	
牆構造	1B 及 1/2B 磚牆	
基礎	獨立基腳	
樓版	12cm	
主要梁柱斷面尺寸 (cm)	柱	30×30(磚造/RC 造)、35×35(磚造/RC 造)
	梁	25×45、25×35

6.3 結構材料規格

本案標的物完工年代不詳，其原設計混凝土及鋼筋材料規格及強度如下表：

構造	材料使用強度
鋼筋混凝土	▲混凝土現況強度評估值詳 5.2 抗壓強度試驗。 ▲鋼筋強度評估值詳 6.2 之圖說設計值。
磚牆	▲紅磚單軸抗壓強度 $f_{bc}=150 \text{ kgf/cm}^2$ ▲砂漿單軸抗壓強度 $f_{mc}=100 \text{ kgf/cm}^2$ (圍束牆) ▲砂漿單軸抗壓強度 $f_{mc}=150 \text{ kgf/cm}^2$ (台度牆)

6.4 結構分析模擬條件

- 1.建物磚牆及 RC 牆(4 倍磚牆厚度模擬)以等值斜撐模擬，磚牆僅承受軸壓力之構材。另外，本棟建物現況磚牆無外露，因此無法判斷磚牆砌法，基於保守假設，本案採用法國式砌法評估磚牆強度。
- 2.T 型及 L 型梁有效寬度計算。設定梁塑鉸時，樓板鋼筋量至少採用最小鋼筋量計算。
- 3.樓板假設為半剛性樓板。
- 4.梁柱接頭以剛域 1.0 模擬。
- 5.柱開裂勁度折減 $0.70 E_c I_g$ ；矩形梁開裂勁度折減 $0.7 E_b I_g$ 。
- 6.耐震能力評估時，垂直載重採用靜載重(DL)+1/2 活載重(LL)。
- 7.以主控模態或倒三角形係數分配進行側推分析。
- 8.屋突層不另模擬，視為靜載重加載於 RFL 層。
- 9.無法確認隱蔽基礎是否有繫梁，柱基礎採鉸接且無繫梁方式模擬。
- 10.本棟建物多處屬私領域無法或難以調查，則以可調查之結構系統推估未知部分。
- 11.現況無法調查或隱蔽部分，只假設樓層載重，不模擬結構系統。

6.5 樓層載重計算

1. 活載重

樓層	用途	活載重(kgf/m ²)
增建層	私宅	200

於耐震能力評估時，除靜載重(DL)外，另取 1/2 活載重(LL)，亦即 DL+1/2LL 作為輸入載重。

2. 靜載重

梁、柱、牆、版及其附屬設施重量，其中，梁、柱、版重量取自 ETABS 輸出桿件重量，牆、附屬設施重、增建層等則視為額外載重 (450~800kgf/m²)，屋突層則另計重量納入屋頂層額外載重。另本表計算面積是指結構分析模型面積，非指建築定義樓地板面積。重量計算綜合整理如下表：

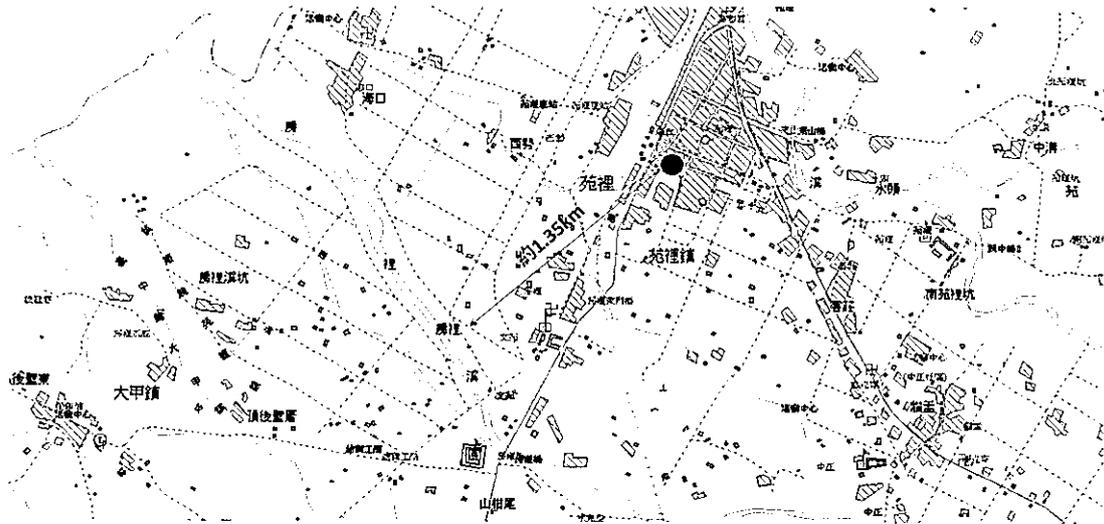
樓層	梁重	柱重	版重	額外載重	總樓層重	結構計算面積	層面積重
單位	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf	m ²	kgf/m ²
RFL	10,562	11,171	19,888	31,037	72,658	69	1,053
2FL	19,933	19,648	36,541	77,237	153,358	127	1,210
合計	30,495	30,819	56,429	108,273	226,016	196	1,155

額外載重：管線、粉刷、屋頂防水、牆、裝修等靜載重。

增建層無法完整調查，疑為純磚造或加強磚造，耐震能力評估增建層視為靜載重，評估重點以 1F 為主，補強規劃則是延伸至增建層。

6.6 基地地盤分類

依據經濟部中央地質調查所調閱鑽探報告，約距離本基地 1.35KM 之「西濱快速公路大甲大安路段主線高架新建工程測井號：C-01」地質鑽探報告，地質資料整理如下：



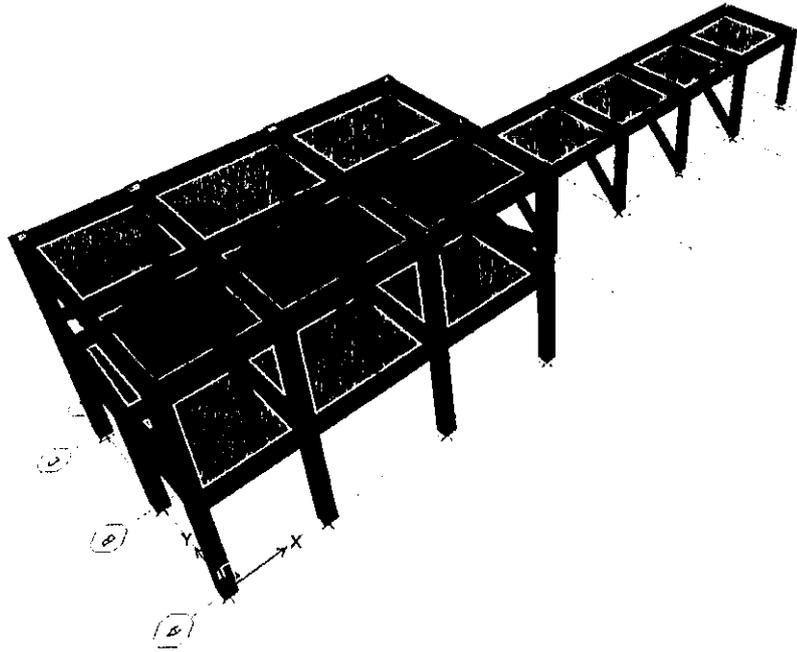
項次	土層名稱	分類	hi (m)	di (m)	Ni	Vsi (m/s)	di/Vsi
1	砂質礫石	sand	6.50	6.50	100	371.33	0.02
2	砂質礫石	sand	10.60	4.10	100	371.33	0.01
3	粉土質砂	sand	17.80	7.20	19	213.47	0.03
4	砂質礫石	sand	30.00	12.20	100	371.33	0.03
Sum				30.00			0.10
$V_{S30} = \Sigma di / \Sigma (di/Vsi) =$			315.36 m/s				
$V_s \geq 270 \text{ m/s} \rightarrow$ 第一類地盤 (堅實地盤)							

用於決定工址地盤放大係數之地盤分類，除臺北盆地區域外，餘依工址地表面下 30m 內之土層平均剪力波速 V_{S30} 決定之，其中， $V_{S30} \geq 270 \text{ m/s}$ 者為第一類地盤； $180 \text{ m/s} \leq V_{S30} < 270 \text{ m/s}$ 者，為第二類地盤； $V_{S30} < 180 \text{ m/s}$ 者，為第三類地盤。

依據最新規範標準計算標的物基地之地表下 30m 之平均剪力波速 $V_{S30} \geq 270 \text{ m/s}$ 者為第一類地盤。因基地地質鑽探資料距離本基地有一段距離，基於保守假設取「第二類地盤」，且地盤剪力波速 $V_s = 225 \text{ cm/sec}$ 。

6.7 建物基本振動週期

1. 建物分析模型



2. 依據建築物耐震設計規範規定值（經驗公式）

(1) 建築物高度約 6.9m(振動基面以上高度)

(2) X、Y 向法規基本振動週期

$$T_{\text{code X}} = 0.07h_n^{3/4} = 0.298\text{sec}$$

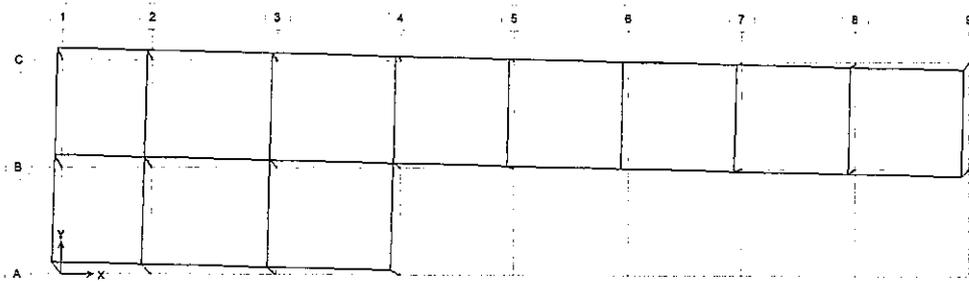
$$T_{\text{code Y}} = 0.05h_n^{3/4} = 0.213\text{sec}$$

3. 由動力分析求得 X、Y 向第一模態振動週期(梁柱 EI 折減後週期)

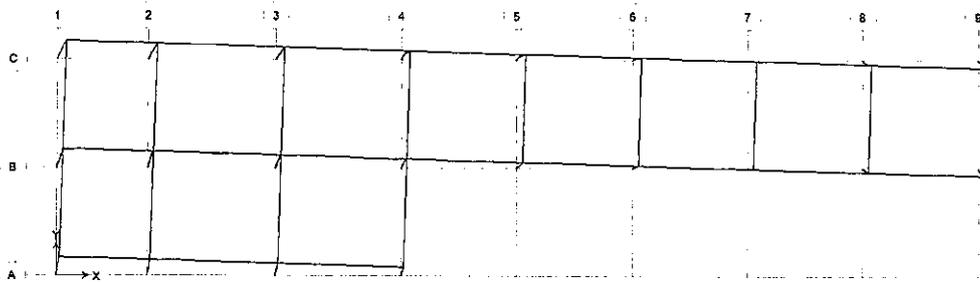
$$T_{\text{dynX}} = 0.5045 \text{ sec}$$

$$T_{\text{dynY}} = 0.3831 \text{ sec}$$

X 向振態平面圖



Y 向振態平面圖



第七章 耐震能力詳細評估

7.1 耐震能力評估標準

本案位於「苗栗縣苑裡鎮」，依照現行建築物耐震設計規範(預定民國 108 年頒布實施)之地盤分類，本基地屬「第二類地盤」，剪力波速 $V_s=225\text{cm/sec}$ ，據此計算第二類地盤之工址放大係數 F_a 及 F_v 。目標地表加速度 A_T 計算如下：

工址與大甲斷層之水平距離 $r=$	8.56KM	
震區短週期設計加速度係數 $S_s^D=$	0.800	
震區一秒週期設計加速度係數 $S_1^D=$	0.450	
S_D 用之短週期工址放大係數 $F_a=$	1.000	
S_D 用之長週期工址放大係數 $F_v=$	1.200	
短週期設計加速度係數 $S_{DS}=$	0.800	$S_{DS}=S_s^D F_a$
一秒週期設計加速度係數 $S_{D1}=$	0.563	$S_{D1}=S_1^D F_v$
轉換週期 $T_0^D=$	0.703 sec	$T_0^D=S_{D1}/S_{DS}$
目標地表加速 $A_T=0.4S_{DS}g=$	0.320 g	

2. 建物耐震能力評估標準

(1) 475 年迴歸期地震之性能目標標準

用途分類	性能目標地表加速度 A_p		說明
住宅 $I=1.00$	$0.8V_{\max}^+$	$D_R^T=3.0\%$	
公有建物/教室/市場 $I=1.25$	V_{\max}	$D_R^T=2.0\%$	本案採用標準 本棟建物為一般市場用途，非屬緊急避難空間，故用途係數 I 取 1.25 標準
醫院/警察局/避難活動中心 $I=1.50$	$0.8V_{\max}^-$	$D_R^T=1.0\%$	

(2)耐震能力評估標準

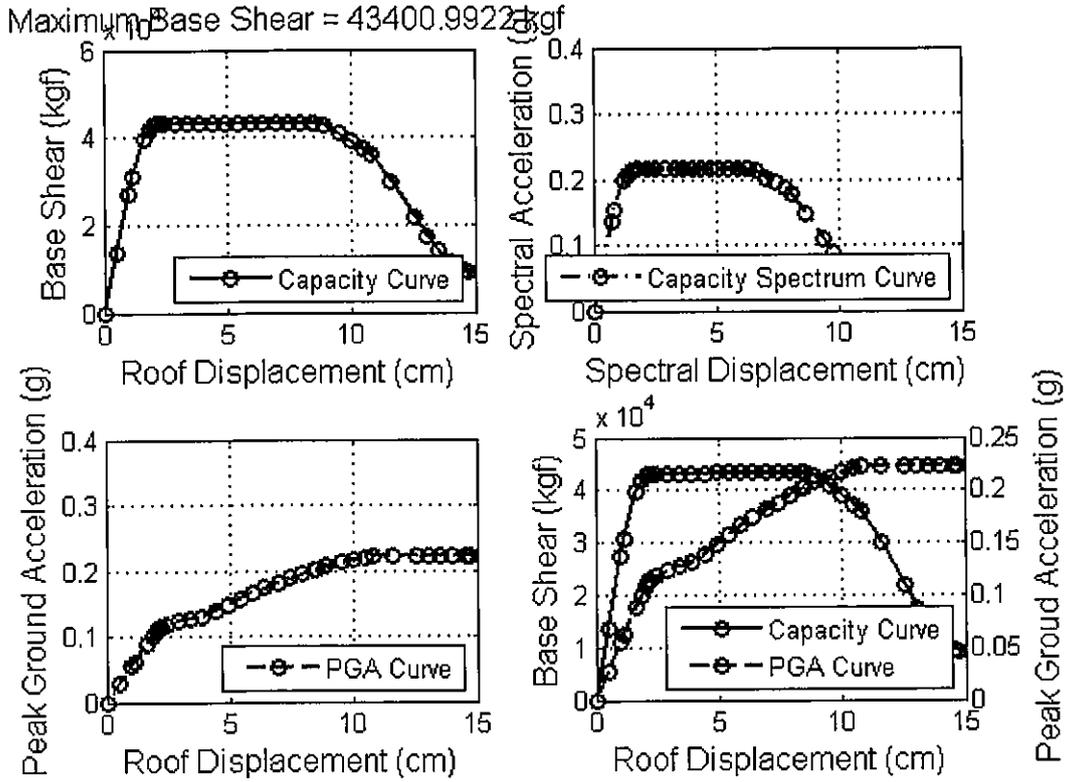
項目	建物耐震能力評估標準	備註
不需補強	性能目標地表加速度 $A_P > A_T (=0.320g)$	
需補強	性能目標地表加速度 $A_P < A_T (=0.320g)$	
拆除重建	<p>1.非高氯離子鋼筋混凝土建築物 性能目標地表加速度 $A_P < A_T (=0.320g)$，且補強經費大於拆除重建經費 50%</p> <p>2.高氯離子鋼筋混凝土建築物 符合下列情形之一者，得辦理拆除重建：</p> <p>(1)混凝土水溶性氯離子含量樓層平均值 0.6kg/m^3 以上、中性化深度檢測樓層平均值 2cm 以上，且經詳細耐震能力評估，任一方向地面以上樓層之崩塌地表加速度低於 $0.153g$ 等三項檢測結果之樓層數與總樓層數之比值 $1/4$ 以上者。</p> <p>(2)混凝土水溶性氯離子含量平均值 0.3kg/m^3 以上且混凝土抗壓強度平均值小於 $0.45f'_c$ 之樓層比 $1/2$ 以上者。</p> <p>(3)混凝土水溶性氯離子含量平均值 0.9kg/m^3 以上、中性化深度檢測樓層平均值 2cm 以上之樓層比 $1/2$ 以上者。</p> <p>(4)混凝土水溶性氯離子含量平均值 0.6kg/m^3 以上、中性化深度檢測樓層平均值 2cm 以上之樓層比 $3/4$ 以上者。</p> <p>(5)混凝土水溶性氯離子含量平均值 0.6kg/m^3 以上且修復補強及防蝕處理費用超過重建費用達 75% 而不符合經濟效益。</p>	高氯離子鋼筋混凝土建築物參考“新北市高氯離子鋼筋混凝土建築物處理及鑑定實施要點”

7.2 現況耐震能力評估

非線性靜力分析是梁、柱、牆等構材設定非線性塑鉸，以豎向分配地震力逐步增加側力，以控制位移逐步增加直到結構失去垂直承載能力而倒塌。本棟建物非線性塑鉸設定及側推分析塑鉸圖詳附件 7；輸入檔詳附件 8。

7.2.1 X 向耐震能力評估

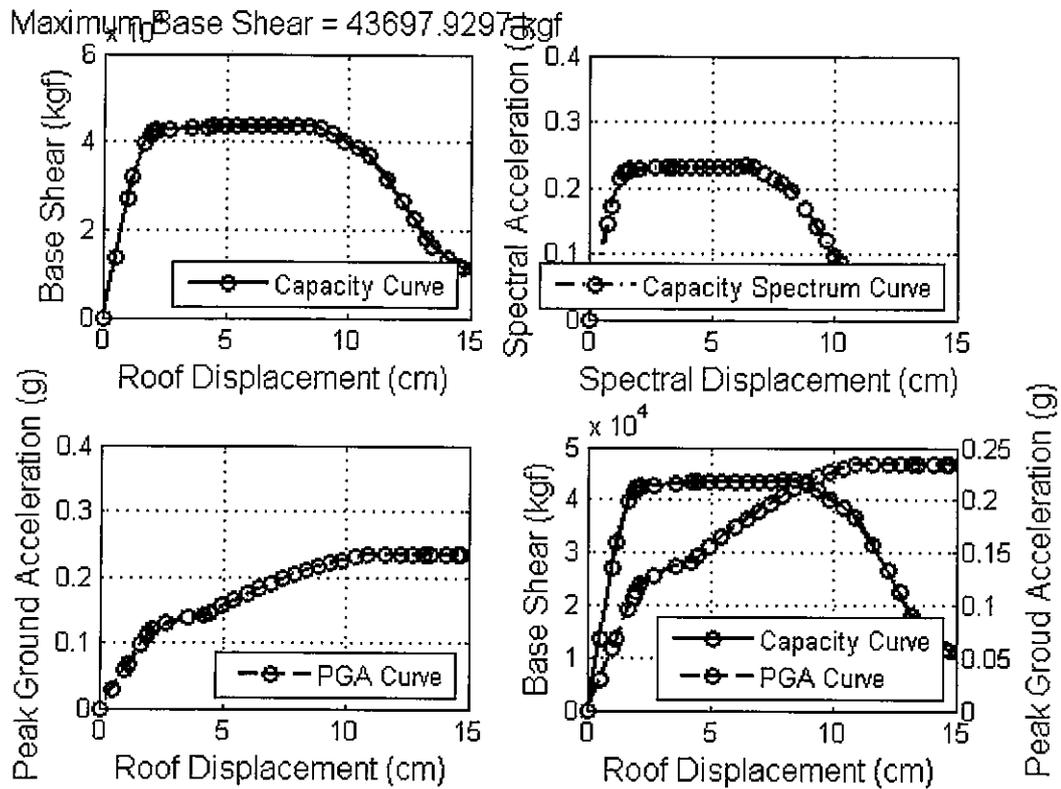
1.X 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



2.X 向耐震能力評估結果

Pushover X	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	T _{eq} (sec)
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.053%	0.091%	0.496	13,629	0.027	5.0%	0.468
PUSH2-2	0.106%	0.182%	0.992	27,257	0.054	5.0%	0.468
PUSH2-3	0.120%	0.206%	1.126	30,945	0.062	5.0%	0.468
PUSH2-14	0.172%	1.255%	4.922	43,294	0.149	18.8%	0.827
PUSH2-15	0.172%	1.398%	5.418	43,309	0.158	19.5%	0.867
PUSH2-16	0.172%	1.542%	5.914	43,324	0.167	20.0%	0.906
PUSH2-17	0.172%	1.686%	6.410	43,340	0.174	20.5%	0.943
PUSH2-18	0.172%	1.829%	6.906	43,355	0.181	20.9%	0.978
PUSH2-19	0.172%	1.973%	7.402	43,370	0.188	21.2%	1.013
PUSH2-19'	0.172%	2.000%	7.495	43,373	0.190	21.2%	1.019
PUSH2-20	0.173%	2.117%	7.898	43,386	0.195	21.5%	1.046
PUSH2-21	0.173%	2.260%	8.394	43,401	0.202	21.7%	1.078

3.-X 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖

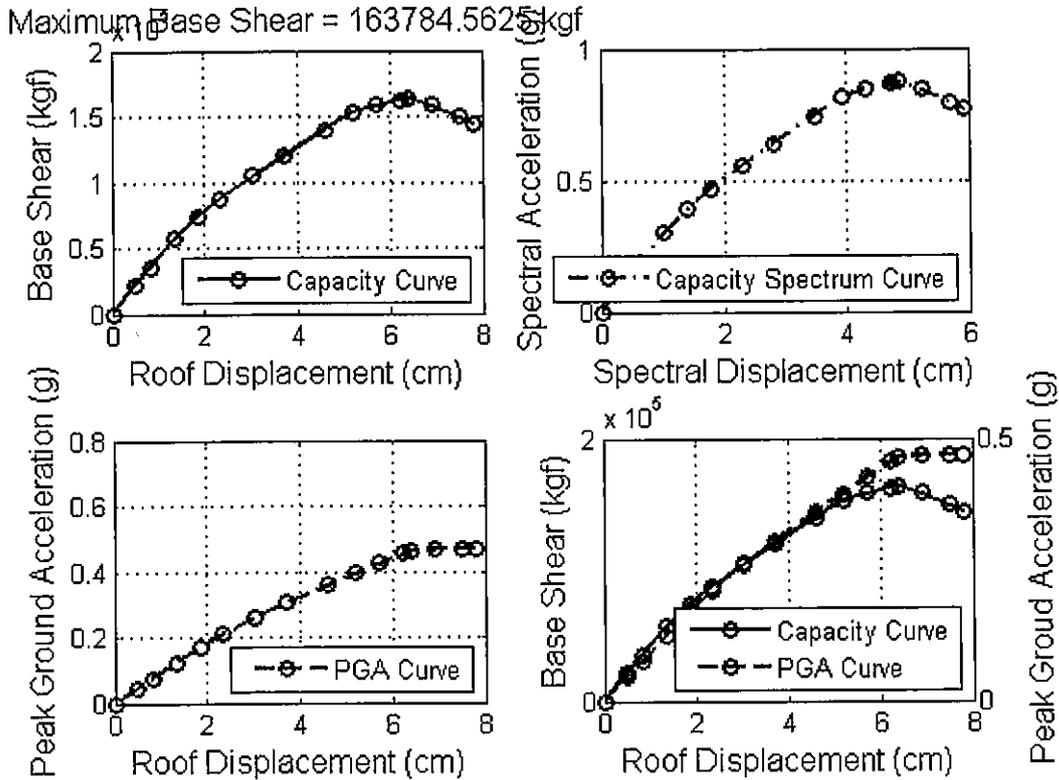


4.-X 向耐震能力評估結果

Pushover -X	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	T _{eq} (sec)
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.054%	0.090%	0.496	13,587	0.029	5.0%	0.457
PUSH2-2	0.107%	0.181%	0.992	27,174	0.058	5.0%	0.457
PUSH2-3	0.126%	0.213%	1.171	32,068	0.068	5.0%	0.457
PUSH2-14	0.175%	1.403%	5.444	43,509	0.165	19.3%	0.846
PUSH2-15	0.175%	1.547%	5.940	43,540	0.174	19.8%	0.884
PUSH2-16	0.175%	1.690%	6.436	43,572	0.183	20.3%	0.920
PUSH2-17	0.175%	1.834%	6.932	43,603	0.190	20.7%	0.954
PUSH2-18	0.176%	1.977%	7.428	43,635	0.198	21.0%	0.987
PUSH2-18'	0.176%	2.000%	7.506	43,640	0.199	21.0%	0.992
PUSH2-19	0.176%	2.121%	7.924	43,666	0.205	21.3%	1.019
PUSH2-20	0.176%	2.265%	8.420	43,698	0.211	21.5%	1.050
PUSH2-21	0.174%	2.387%	8.835	43,180	0.216	22.2%	1.082

7.2.2 Y 向耐震能力評估

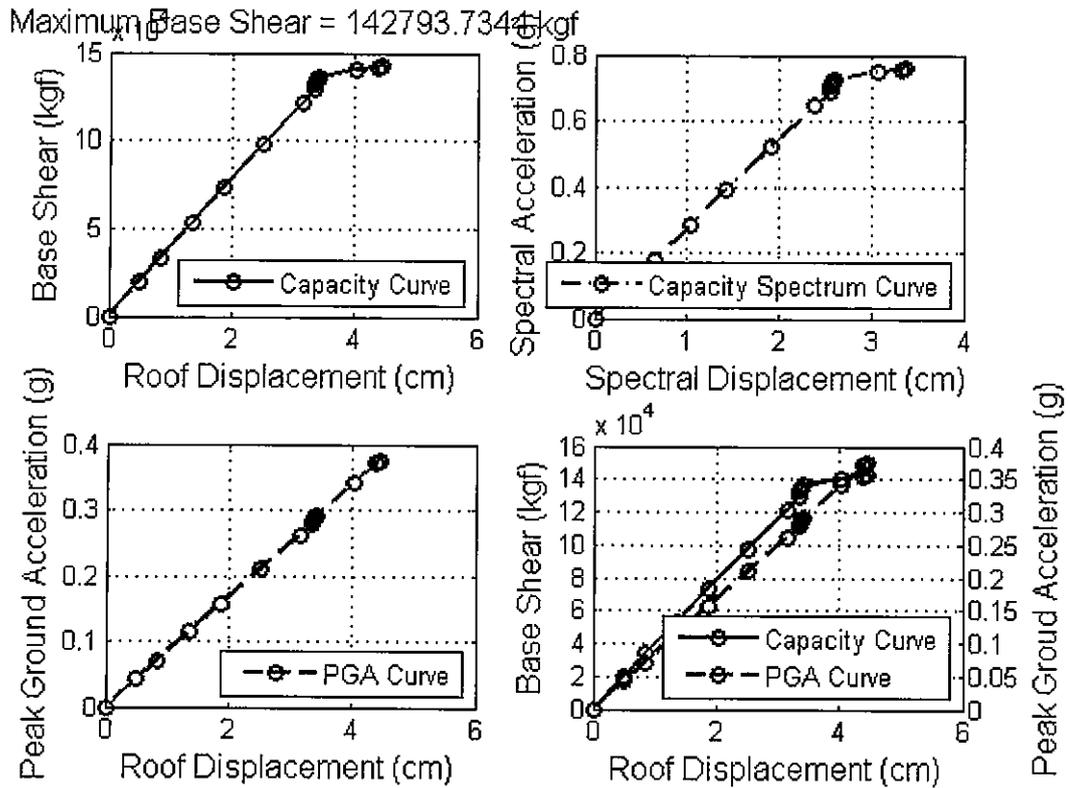
1. Y 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



2. Y 向耐震能力評估結果

Pushover Y	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	$T_{eq}(\text{sec})$
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.089%	0.054%	0.496	21,675	0.046	5.0%	0.362
PUSH2-2	0.147%	0.089%	0.816	35,642	0.076	5.0%	0.362
PUSH2-3	0.245%	0.146%	1.346	57,031	0.125	5.4%	0.368
PUSH2-4	0.333%	0.204%	1.852	73,989	0.170	6.1%	0.379
PUSH2-5	0.411%	0.269%	2.347	87,941	0.211	6.9%	0.391
PUSH2-6	0.512%	0.365%	3.025	104,556	0.261	7.6%	0.407
PUSH2-7	0.604%	0.463%	3.681	119,654	0.305	7.9%	0.420
PUSH2-8	0.729%	0.600%	4.585	139,889	0.360	8.1%	0.433
PUSH2-9	0.813%	0.690%	5.184	153,255	0.394	8.1%	0.440
PUSH2-10	0.926%	0.725%	5.696	158,226	0.426	9.0%	0.454
PUSH2-11	1.061%	0.746%	6.235	162,526	0.456	9.8%	0.469
PUSH2-12	1.113%	0.746%	6.413	163,785	0.465	10.1%	0.473
PUSH2-13	1.285%	0.719%	6.913	158,223	0.468	12.1%	0.500

3.-Y 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



4.-Y 向耐震能力評估結果

Pushover -Y	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA Ap(g)	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)		ξeq	Teq(sec)
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.092%	0.052%	0.496	19,598	0.042	5.0%	0.381
PUSH2-2	0.158%	0.088%	0.850	33,579	0.072	5.0%	0.381
PUSH2-3	0.260%	0.135%	1.362	52,687	0.114	5.3%	0.385
PUSH2-4	0.378%	0.166%	1.876	73,515	0.157	5.0%	0.382
PUSH2-5	0.525%	0.204%	2.516	97,815	0.210	5.1%	0.384
PUSH2-6	0.669%	0.243%	3.146	121,149	0.262	5.2%	0.386
PUSH2-7	0.718%	0.255%	3.356	129,023	0.279	5.2%	0.386
PUSH2-8	0.743%	0.230%	3.357	132,706	0.283	5.0%	0.381
PUSH2-9	0.751%	0.231%	3.387	133,958	0.286	5.0%	0.380
PUSH2-10	0.760%	0.222%	3.388	134,558	0.287	5.0%	0.380
PUSH2-11	0.770%	0.224%	3.429	136,194	0.290	5.0%	0.380
PUSH2-12	0.944%	0.226%	4.037	140,528	0.342	7.2%	0.406
PUSH2-13	1.047%	0.224%	4.387	142,032	0.371	8.4%	0.420
PUSH2-14	1.060%	0.225%	4.432	142,794	0.374	8.5%	0.422

7.3 評估結果綜合判斷及建物繼續使用應注意事項

1. 現況評估結果綜合判斷

項目	+X	-X	+Y	-Y
性能地表加速度 A_p	0.190g	0.199g	0.465g	0.374g
最大基底剪力 V_{max}	43,373kgf	43,640kgf	163,785kgf	142,794kgf
最大層間變位角 $\theta_{max} \leq 2\%$	2.000%	2.000%	1.113%	1.060%
最大層間變位角樓層	RFL	RFL	2FL	2FL
基底剪力係數 V/W	0.192	0.193	0.725	0.632
$CDR=A_p/A_T$	0.592	0.621	1.453	1.170
等效阻尼比 ξ_{eq}	21.2%	21.0%	10.1%	8.5%
等效周期 T_{eq}	1.019	0.992	0.473	0.422
目標地表加速度 A_T	0.320g			
A_{pmin} 判斷	0.190g < 0.32g		0.374g > 0.32g	
耐震能力是否足夠	X向耐震能力不足，須提補強方案		Y向耐震能力足夠	
V/W_{min}	0.192		0.632	
CDR_{min}	0.592		1.170	
強度/變形準則	變形準則		強度準則	
桿件破壞控制模式	柱撓曲破壞控制		柱撓曲破壞控制	

2. 建築物繼續使用應注意事項

- (1) 本棟建物 X 向耐震能力小於現行建築物耐震規範需求，本案建物需提補強方案。
- (2) 建物現有 1B 以上隔間磚牆或 RC 牆可提昇建物耐震能力，評估時亦將其納入，切勿將其任意敲除或變更。倘既有牆體因使用上需求而必須拆除，建議甲方委由專業結構技師作結構安全檢討，確認安全無虞方得拆除。
- (3) 建物耐久性對建物耐震能力之折減並無完整考慮於耐震能力評估中，有關現況滲水白華、裂縫、鋼筋銹蝕等問題，平時應妥善維護，以延長建物使用年限。
- (4) 因本案無原設計完整資料，無法充分了解原設計方法及基本資料，惟現況耐震能力評估工作，已由現況調查經驗推估原設計基本資料，因此，現況耐震能力評估已涵蓋原設計基本需求。
- (5) 增建層無法完整調查，疑為純磚造或加強磚造，耐震能力評估增建層視為靜載重，評估重點以 1F 為主，補強規劃則是延伸至增建層。

7.4 得拆除重建標準評估

評估條件	1	2	3	4	5	6
評估條件說明	性能目標地表加速度 $A_p < A_T$ ，且補強經費大於拆除重建經費50%	混凝土水溶性氯離子含量樓層平均值 0.6kg/m^3 以上、中性化深度檢測樓層平均值 2cm 以上，且經詳細耐震能力評估，任一方向地面以上樓層之崩塌地表加速度低於 0.153g 等三項檢測結果之樓層數與總樓層數之比值 $1/4$ 以上者	混凝土水溶性氯離子含量平均值 0.3kg/m^3 以上且混凝土抗壓強度平均值小於 $0.45f_c$ 之樓層比 $1/2$ 以上者	混凝土水溶性氯離子含量平均值 0.9kg/m^3 以上、中性化深度檢測樓層平均值 2cm 以上之樓層比 $1/2$ 以上者	混凝土水溶性氯離子含量平均值 0.6kg/m^3 以上、中性化深度檢測樓層平均值 2cm 以上之樓層比 $3/4$ 以上者	混凝土水溶性氯離子含量平均值 0.6kg/m^3 以上且修復補強及防蝕處理費用超過重建費用達 75% 而不符合經濟效益
氯離子含量樓層平均值 (kg/m^3)	—	$>0.6\text{kg/m}^3$ 且 $>25\%$ 樓層 × (0%樓層)	$>0.3\text{kg/m}^3$ 且 $>50\%$ 樓層 × (0%樓層)	$>0.9\text{kg/m}^3$ 且 $>50\%$ 樓層 × (0%樓層)	$>0.6\text{kg/m}^3$ 且 $>75\%$ 樓層 × (0%樓層)	總樓層平均 $>0.6\text{kg/m}^3$ × (0.237kg/m^3)
中性化深度樓層平均值 (cm)	—	$>2.0\text{cm}$ 且 $>25\%$ 樓層 ○ (100%樓層)	—	$>2.0\text{cm}$ 且 $>50\%$ 樓層 ○ (100%樓層)	$>2.0\text{cm}$ 且 $>75\%$ 樓層 ○ (100%樓層)	—
性能目標地表加是否小於 0.153g	—	$A_T < 0.153\text{g}$ × (0.190g)	—	—	—	—
混凝土強度 $0.45f_c$	—	—	$<94.5\text{kgf/cm}^2$ 且 $>50\%$ 樓層 × (0%樓層)	—	—	—
目標地表加速度 A_T	$< 0.320\text{g}$ ○ (0.190g)	—	—	—	—	—
補強經費(元)	$>50\%$ 重建經費 ○ ($>50\%$)	—	—	—	—	$>75\%$ 重建經費 × ($<75\%$)
是否符合"得拆除重建"標準	是	否	否	否	否	否
備註	○"符合"評估條件；×"不符合"評估條件。倘其中有1評估條件皆為○，表示符合"得拆除重建"標準。					

本棟建物耐震能力不足，需提耐震補強方案。考量甲方整體規劃需求及修復補強經費，總工程經費涵蓋補強及修復工程、耐久性工程、假設工程、市場整體需求及規劃改善工程、攤商及店面全面搬遷、間接工程等經費，已符合得拆除重建標準。

第八章 耐震補強方案

8.1 補強方案規劃

各種補強工法以簡易性描述法評估，如下表所示：

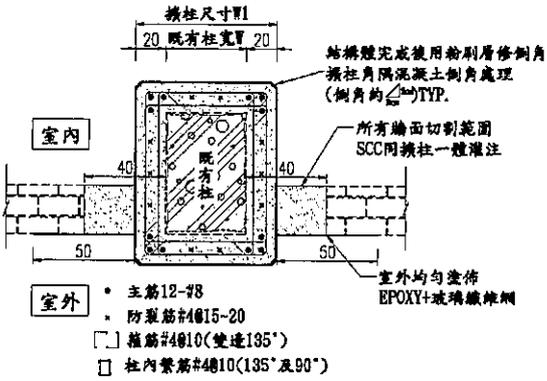
採用方案	補強方法	評估項目									
		力學特性			通風採光	經濟原則	使用機能影響小	安全性	環保材	施工工期短	施工影響範圍小
		強度	韌性	減震							
	挫曲束制鋼骨斜撐	△		△	△		△	△	△	△	△
	鋼板補強	△	△		△		△	△	△		
■	增設翼牆	△				△		△			
	碳纖維補強		△		△	△	△	△		△	
■	擴柱補強	△	△		△	△	△	△		△	
	複合柱補強	△				△	△	△		△	△
	RC 牆補強	△			△	△	△	△		△	△
	減震補強			△	△		△	△	△	△	△
	隔震補強			△	△		△	△			
	新增立柱	△			△		△	△			
	隔離縫補強或降低台度牆		△		△	△	△			△	△

註：△表示符合條件，其中本棟建物補強方案是以安全、經濟、使用為主要考量。

■表示本案建物選用工法及其對應之評估項目

8.2 補強後耐震能力評估

本棟建物補強規劃方案有二(結構補強平面圖及其詳圖詳附件 11)。補強方案綜合整理如下表：

補強方案	補強工法示意圖 (補強圖說為示意參考，設計階段應再詳細檢討)
<p>【補強方案一】 擴柱補強</p> <p>【補強方案二】 擴柱+翼牆補強</p>	 <p>擴柱尺寸：$75\text{cm} \times 75\text{cm}$ 及 $110\text{cm} \times 110\text{cm}$</p> <p>〔擴柱斷面圖〕</p> <p>翼牆尺寸：總長度 $150\text{cm} \times$ 厚度 35cm</p> <p>〔翼牆斷面圖〕</p>
<p>補強使用材料：</p> <p>1. 鋼筋#3~#4：$f_y=2800\text{kgf/cm}^2$；#5~：$f_y=4200\text{kgf/cm}^2$</p> <p>2. 混凝土 $f_c'=280\text{kgf/cm}^2$</p>	

再次進行補強後結構耐震能力評估，確定補強方案符合建築物耐震能力目標，其補強後耐震能力詳細評估輸入資料詳附件 13。

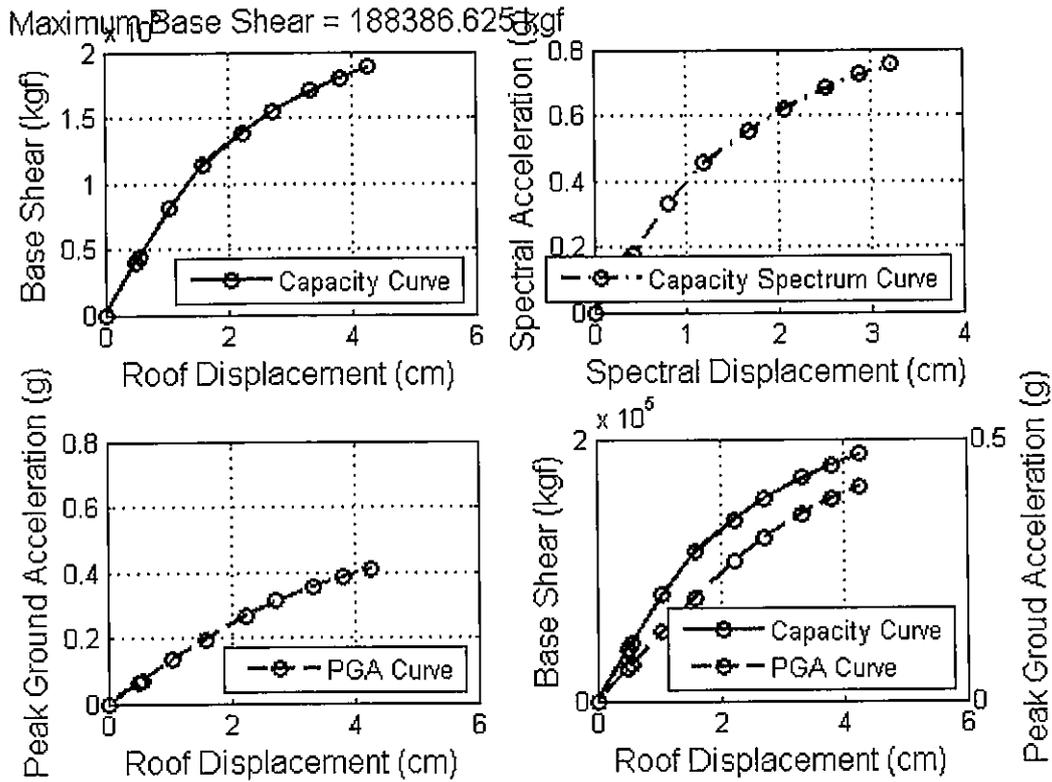
非線性靜力分析是梁、柱、牆及補強元件等構材設定非線性塑鉸，以豎向分配地震力逐步增加側力，以控制位移逐步增加直到結構

失去垂直承載能力而倒塌。補強後建物側推分析塑鉸圖詳附件 12。
耐震能力評估成果說明如下：

8.2.1 補強方案一擴柱補強

8.2.1.1 X 向

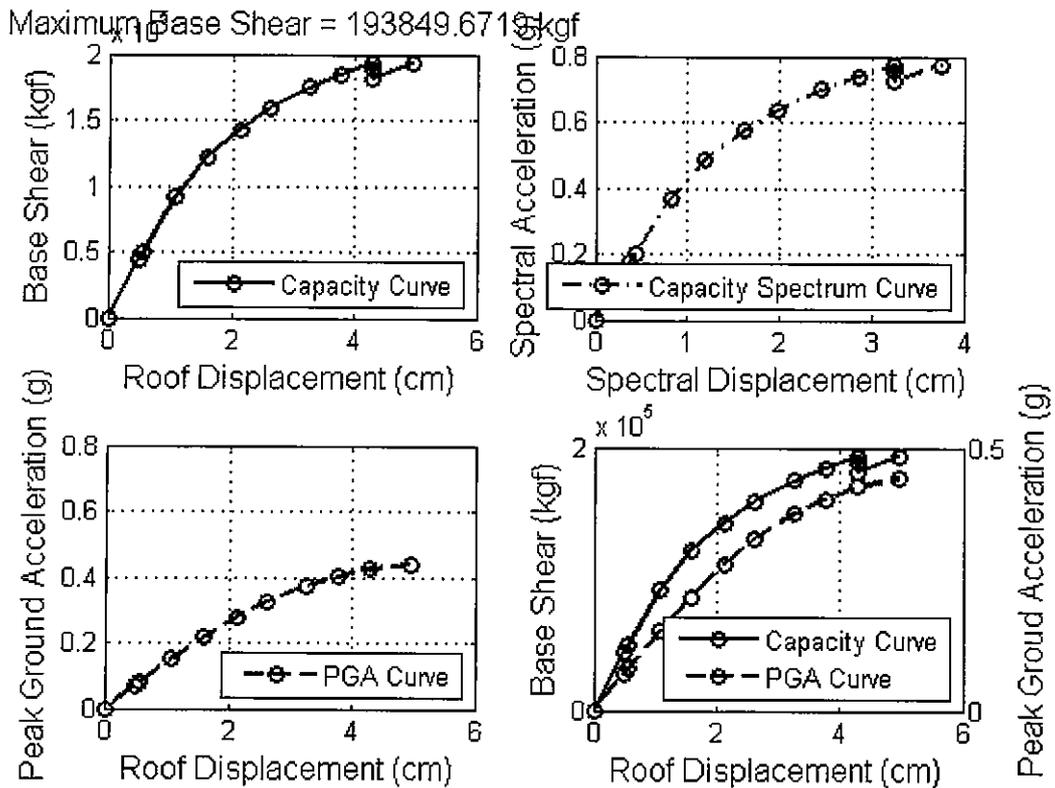
(1) X 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



(2) X 向耐震能力評估結果

Pushover X	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA Ap(g)	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)		ξ_{eq}	Teq(sec)
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.062%	0.081%	0.496	39,574	0.063	5.0%	0.309
PUSH2-2	0.069%	0.090%	0.551	43,933	0.070	5.0%	0.309
PUSH2-3	0.133%	0.174%	1.056	82,035	0.134	5.3%	0.313
PUSH2-4	0.197%	0.259%	1.575	113,822	0.197	6.2%	0.325
PUSH2-5	0.284%	0.361%	2.226	138,421	0.267	8.1%	0.350
PUSH2-6	0.351%	0.439%	2.725	154,703	0.312	8.9%	0.366
PUSH2-7	0.431%	0.527%	3.306	170,230	0.357	9.7%	0.384
PUSH2-8	0.500%	0.602%	3.803	180,461	0.388	10.4%	0.401
PUSH2-9	0.564%	0.669%	4.252	188,387	0.409	11.0%	0.414

(3)-X 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖

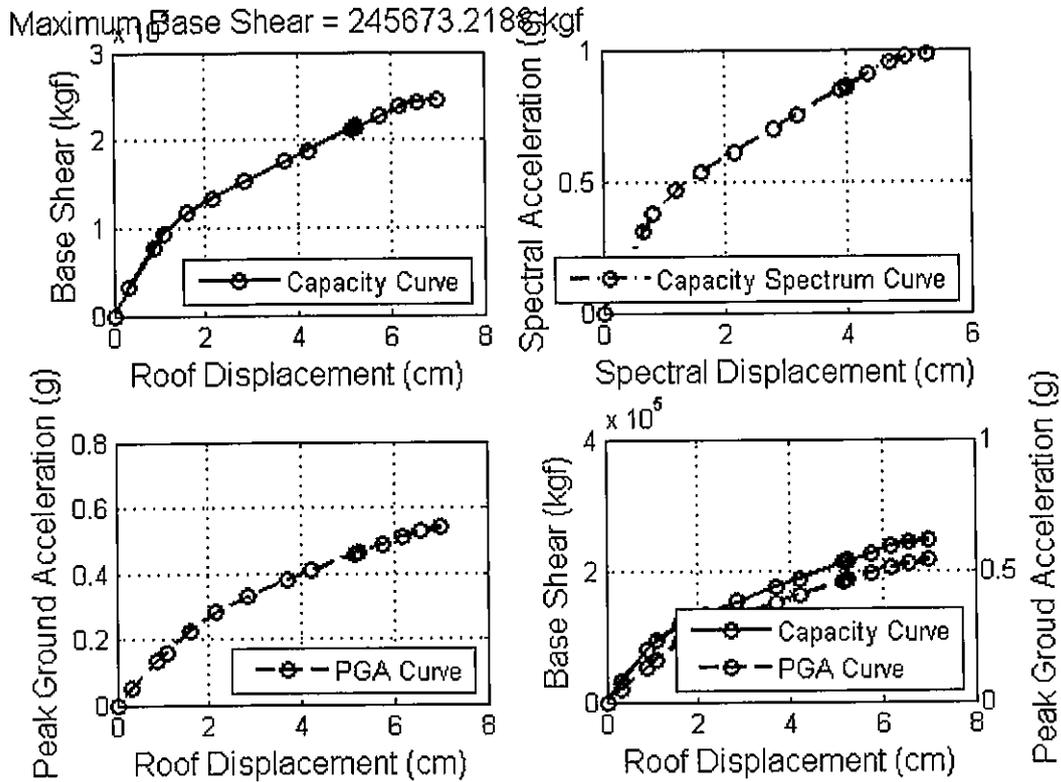


(4)-X 向耐震能力評估結果

Pushover -X	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	T _{eq} (sec)
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.064%	0.080%	0.496	43,590	0.070	5.0%	0.294
PUSH2-2	0.073%	0.091%	0.566	49,767	0.080	5.0%	0.294
PUSH2-3	0.140%	0.174%	1.083	91,228	0.151	5.5%	0.301
PUSH2-4	0.202%	0.255%	1.579	122,193	0.215	6.5%	0.314
PUSH2-5	0.276%	0.341%	2.129	143,223	0.279	8.3%	0.336
PUSH2-6	0.343%	0.418%	2.627	159,405	0.327	9.3%	0.354
PUSH2-7	0.424%	0.516%	3.243	174,777	0.374	10.3%	0.376
PUSH2-8	0.491%	0.601%	3.766	184,736	0.402	11.1%	0.394
PUSH2-9	0.557%	0.682%	4.274	193,619	0.426	11.7%	0.410
PUSH2-10	0.558%	0.681%	4.274	188,997	0.426	12.3%	0.415
PUSH2-11	0.560%	0.684%	4.291	189,381	0.426	12.3%	0.415
PUSH2-12	0.562%	0.682%	4.291	181,391	0.426	13.6%	0.424
PUSH2-13	0.655%	0.780%	4.950	193,850	0.441	13.4%	0.441

8.2.1.2Y 向

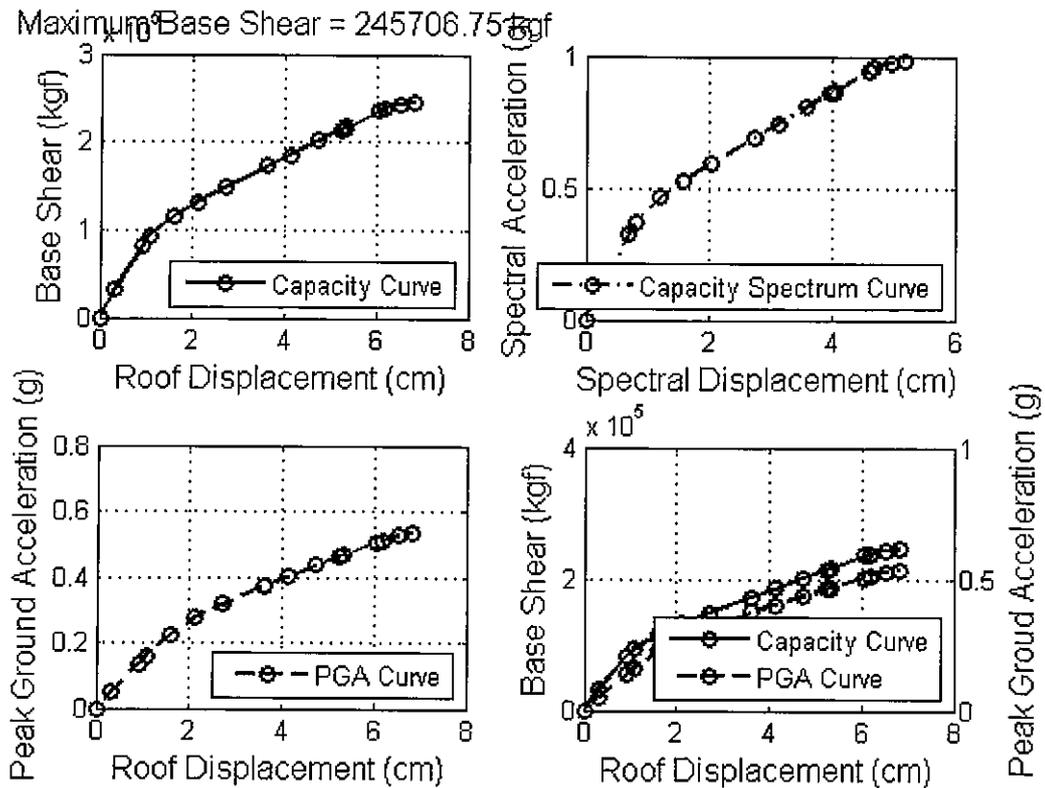
(1)Y 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



(2)Y 向耐震能力評估結果

Pushover Y	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL H=345cm	RFL H=345cm	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	Teq(sec)
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.046%	0.051%	0.332	32,298	0.052	5.0%	0.280
PUSH2-2	0.120%	0.135%	0.880	78,236	0.131	5.7%	0.293
PUSH2-3	0.148%	0.168%	1.088	93,402	0.160	6.1%	0.298
PUSH2-9	0.724%	0.766%	5.141	212,019	0.458	10.7%	0.430
PUSH2-10	0.741%	0.783%	5.258	215,025	0.465	10.7%	0.431
PUSH2-11	0.741%	0.783%	5.258	213,248	0.465	10.9%	0.433
PUSH2-12	0.812%	0.857%	5.758	226,624	0.489	10.7%	0.440
PUSH2-13	0.875%	0.922%	6.200	237,801	0.512	10.5%	0.445
PUSH2-14	0.925%	0.974%	6.551	242,996	0.526	10.8%	0.453
PUSH2-15	0.989%	1.043%	7.011	245,673	0.539	11.5%	0.466

(3)-Y 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



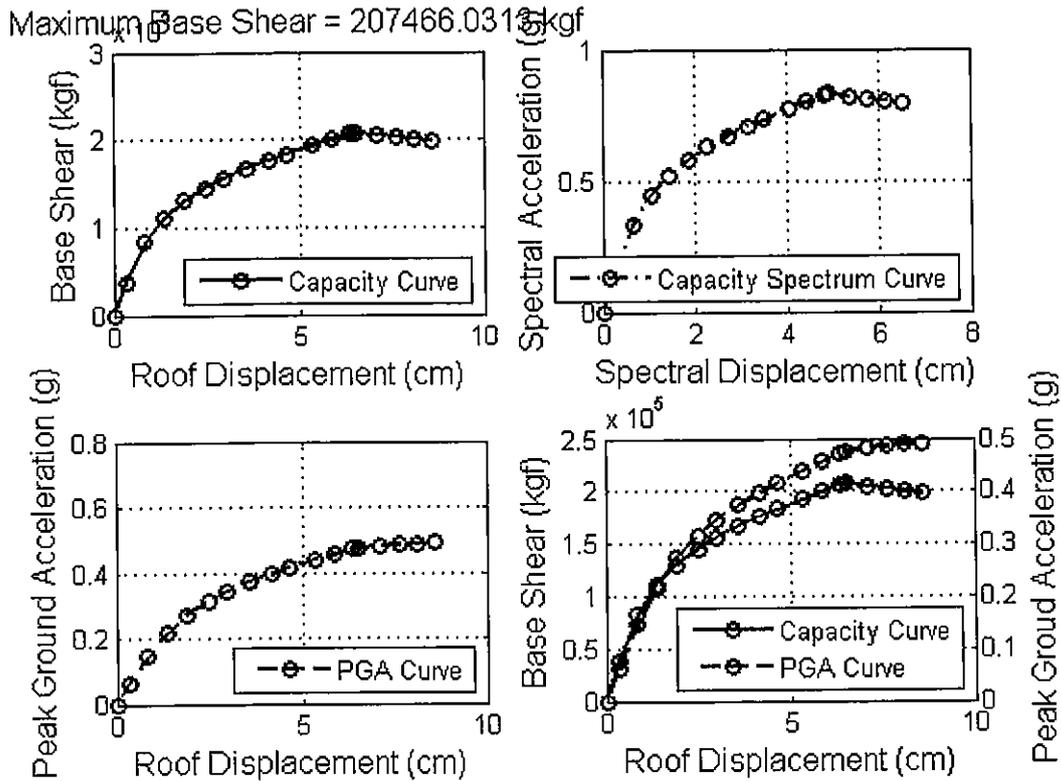
(4)-Y 向耐震能力評估結果

Pushover -Y	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	T _{eq} (sec)
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.045%	0.051%	0.332	32,116	0.051	5.0%	0.280
PUSH2-2	0.125%	0.142%	0.924	81,100	0.137	5.8%	0.294
PUSH2-3	0.148%	0.168%	1.088	92,998	0.159	6.1%	0.298
PUSH2-9	0.663%	0.706%	4.725	201,780	0.436	10.7%	0.422
PUSH2-10	0.734%	0.779%	5.221	214,860	0.463	10.6%	0.430
PUSH2-11	0.749%	0.795%	5.329	217,703	0.469	10.5%	0.432
PUSH2-12	0.749%	0.795%	5.329	215,967	0.469	10.7%	0.433
PUSH2-13	0.854%	0.904%	6.063	235,887	0.506	10.4%	0.442
PUSH2-14	0.870%	0.921%	6.175	238,658	0.512	10.4%	0.444
PUSH2-15	0.920%	0.972%	6.527	243,857	0.526	10.7%	0.451
PUSH2-16	0.964%	1.019%	6.841	245,707	0.536	11.2%	0.460

8.2.2 補強方案二擴柱+翼牆補強

8.2.2.1 X 向

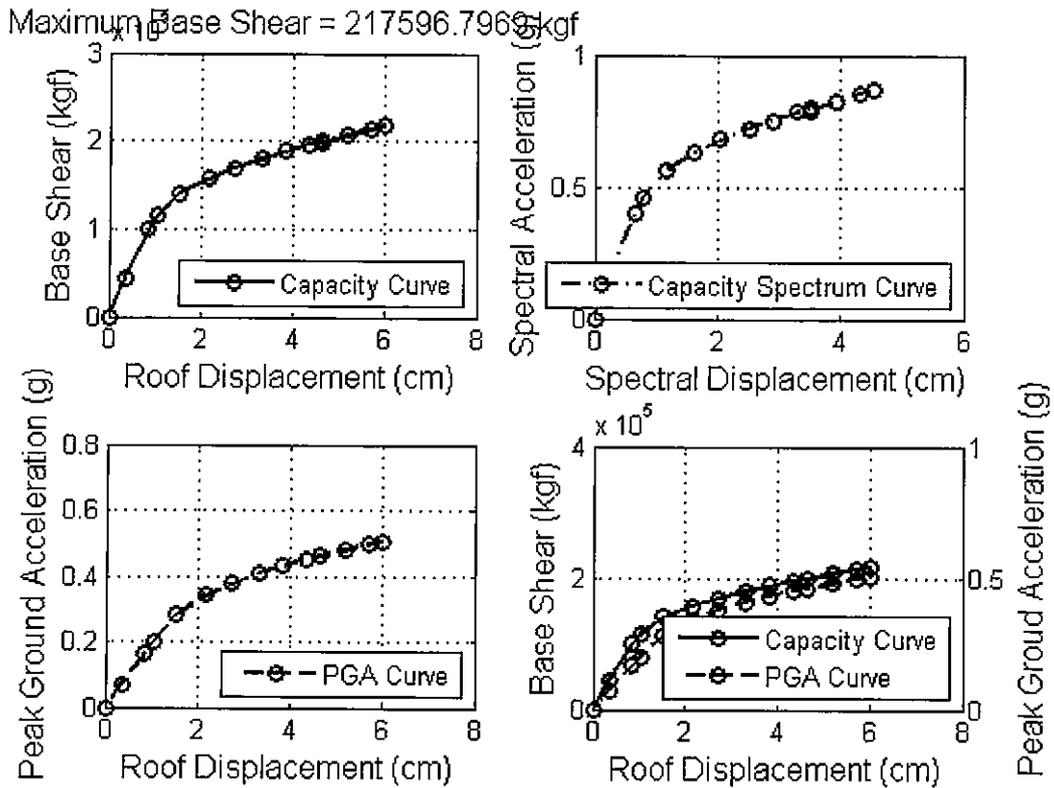
(1) X 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



(2) X 向耐震能力評估結果

Pushover X	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	$T_{eq}(\text{sec})$
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.039%	0.057%	0.329	37,915	0.061	5.0%	0.257
PUSH2-2	0.105%	0.142%	0.853	83,152	0.146	6.5%	0.279
PUSH2-3	0.173%	0.223%	1.364	110,356	0.216	8.4%	0.307
PUSH2-4	0.243%	0.303%	1.883	129,891	0.273	9.7%	0.332
PUSH2-5	0.326%	0.395%	2.484	145,313	0.316	11.1%	0.361
PUSH2-6	0.397%	0.471%	2.994	156,625	0.345	11.7%	0.381
PUSH2-7	0.477%	0.557%	3.568	167,697	0.374	12.3%	0.402
PUSH2-8	0.558%	0.641%	4.133	176,248	0.397	12.8%	0.423
PUSH2-9	0.628%	0.714%	4.629	183,163	0.415	13.2%	0.439
PUSH2-10	0.729%	0.818%	5.338	193,012	0.440	13.4%	0.459
PUSH2-11	0.800%	0.891%	5.834	199,863	0.456	13.5%	0.471
PUSH2-12	0.871%	0.964%	6.330	206,713	0.472	13.5%	0.483
PUSH2-13	0.891%	0.985%	6.474	207,466	0.475	13.7%	0.487

(3)-X 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖

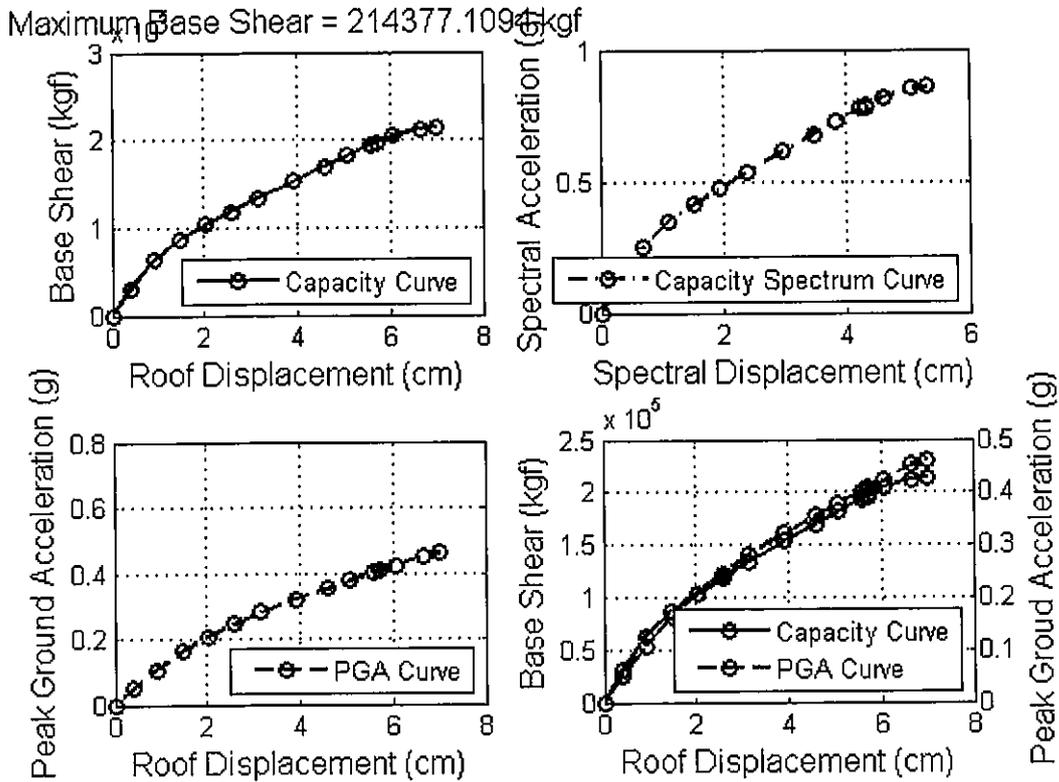


(4)-X 向耐震能力評估結果

Pushover -X	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	Teq(sec)
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.042%	0.059%	0.348	43,890	0.070	5.0%	0.245
PUSH2-2	0.107%	0.141%	0.854	99,228	0.167	5.7%	0.256
PUSH2-3	0.129%	0.169%	1.028	114,576	0.199	6.3%	0.261
PUSH2-4	0.196%	0.249%	1.536	140,382	0.281	8.8%	0.289
PUSH2-5	0.280%	0.340%	2.140	157,441	0.343	11.1%	0.322
PUSH2-6	0.360%	0.426%	2.711	169,714	0.379	12.4%	0.349
PUSH2-7	0.445%	0.516%	3.313	179,949	0.409	13.3%	0.374
PUSH2-8	0.518%	0.591%	3.825	188,062	0.431	13.8%	0.393
PUSH2-9	0.592%	0.669%	4.348	195,855	0.452	14.1%	0.411
PUSH2-10	0.631%	0.711%	4.629	199,945	0.462	14.2%	0.420
PUSH2-11	0.632%	0.710%	4.629	197,507	0.462	14.6%	0.422
PUSH2-12	0.712%	0.797%	5.206	206,293	0.480	14.6%	0.438
PUSH2-13	0.783%	0.874%	5.716	213,533	0.497	14.6%	0.451
PUSH2-14	0.824%	0.920%	6.016	217,597	0.507	14.6%	0.459

8.2.2.2Y 向

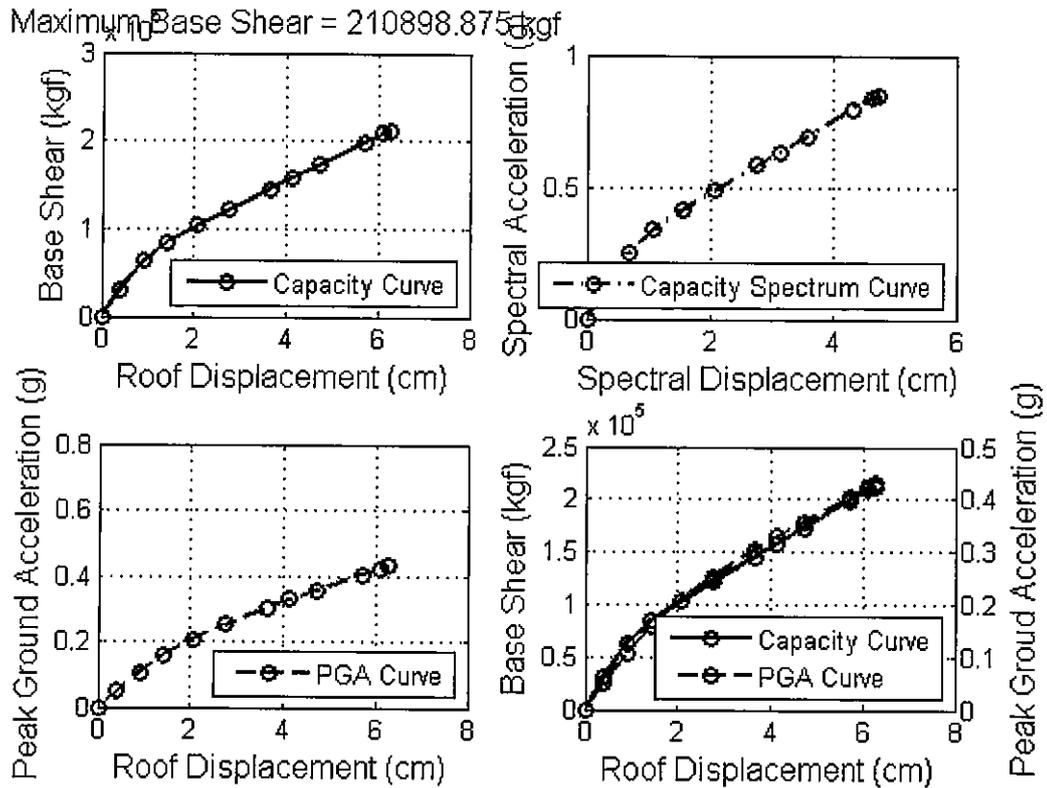
(1)Y 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



(2)Y 向耐震能力評估結果

Pushover Y	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ξ_{eq}	T _{eq} (sec)
	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.058%	0.061%	0.414	30,735	0.049	5.0%	0.320
PUSH2-2	0.130%	0.137%	0.918	63,037	0.106	5.8%	0.333
PUSH2-3	0.210%	0.218%	1.477	87,018	0.162	7.5%	0.359
PUSH2-4	0.289%	0.297%	2.021	103,264	0.208	8.9%	0.386
PUSH2-5	0.370%	0.378%	2.578	118,137	0.246	9.6%	0.408
PUSH2-6	0.455%	0.463%	3.165	133,345	0.281	9.8%	0.425
PUSH2-7	0.566%	0.574%	3.933	153,147	0.322	9.7%	0.442
PUSH2-8	0.659%	0.671%	4.588	169,449	0.355	9.7%	0.454
PUSH2-9	0.730%	0.744%	5.084	181,736	0.378	9.5%	0.461
PUSH2-10	0.800%	0.817%	5.580	194,023	0.401	9.4%	0.468
PUSH2-11	0.817%	0.835%	5.699	196,968	0.407	9.4%	0.469
PUSH2-12	0.817%	0.835%	5.699	195,302	0.408	9.6%	0.471
PUSH2-13	0.868%	0.888%	6.060	204,571	0.423	9.4%	0.475
PUSH2-14	0.954%	0.974%	6.653	212,658	0.452	10.0%	0.488
PUSH2-15	1.004%	1.028%	7.008	214,377	0.462	10.6%	0.499

(3)-Y 向容量曲線圖及性能目標地表加速度圖



(4)-Y 向耐震能力評估結果

Pushover -Y	Story Drift		Base Shear & Roof Disp.		PGA	Damping ratio & Period	
	2FL	RFL	Disp.(cm)	V(kgf)	Ap(g)	ζ_{eq}	T _{eq} (sec)
Step	H=345cm	H=345cm					
PUSH2-0	0.000%	0.000%	0.000	0	0.000	5.0%	0.000
PUSH2-1	0.058%	0.061%	0.413	30,525	0.049	5.0%	0.321
PUSH2-2	0.129%	0.137%	0.917	62,702	0.106	5.8%	0.334
PUSH2-3	0.203%	0.213%	1.437	84,439	0.158	7.6%	0.360
PUSH2-4	0.292%	0.303%	2.056	103,012	0.209	9.0%	0.390
PUSH2-5	0.391%	0.403%	2.739	121,638	0.253	9.6%	0.414
PUSH2-6	0.521%	0.535%	3.644	145,515	0.304	9.6%	0.437
PUSH2-7	0.592%	0.608%	4.140	158,420	0.330	9.6%	0.446
PUSH2-8	0.672%	0.692%	4.706	173,115	0.358	9.4%	0.455
PUSH2-9	0.813%	0.837%	5.691	198,572	0.405	9.1%	0.467
PUSH2-10	0.871%	0.898%	6.103	209,052	0.424	9.0%	0.471
PUSH2-11	0.892%	0.919%	6.247	210,899	0.431	9.2%	0.475

8.2.3 補強成果綜合整理

1. 補強方案一耐震能力評估結果彙整

項目	+X	-X	+Y	-Y
性能地表加速度 A_p	0.409g	0.441g	0.539g	0.536g
最大基底剪力 V_{max}	188,387kgf	193,850kgf	245,673kgf	245,707kgf
最大層間變位角 $\theta_{max} \leq 2\%$	0.669%	0.780%	1.043%	1.019%
最大層間變位角樓層	RFL	RFL	RFL	RFL
基底剪力係數 V/W	0.670	0.690	0.874	0.874
$CDR = A_p/A_T$	1.279	1.379	1.685	1.674
等效阻尼比 ξ_{eq}	11.0%	13.4%	11.5%	11.2%
等效周期 T_{eq}	0.414	0.441	0.466	0.460
目標地表加速度 A_T	0.320g			
A_{pmin} 判斷	0.409g > 0.32g		0.536g > 0.32g	
耐震能力是否足夠	X向耐震能力足夠		Y向耐震能力足夠	
V/W_{min}	0.670		0.874	
CDR_{min}	1.279		1.674	
強度/變形準則	強度準則		強度準則	
桿件破壞控制模式	柱撓曲破壞控制		柱撓曲破壞控制	

2. 補強方案二耐震能力評估結果彙整

項目	+X	-X	+Y	-Y
性能地表加速度 A_p	0.475g	0.507g	0.462g	0.431g
最大基底剪力 V_{max}	207,466kgf	217,597kgf	214,377kgf	210,899kgf
最大層間變位角 $\theta_{max} \leq 2\%$	0.985%	0.920%	1.028%	0.919%
最大層間變位角樓層	RFL	RFL	RFL	RFL
基底剪力係數 V/W	0.738	0.774	0.763	0.751
$CDR = A_p/A_T$	1.485	1.584	1.443	1.347
等效阻尼比 ξ_{eq}	13.7%	14.6%	10.6%	9.2%
等效周期 T_{eq}	0.487	0.459	0.499	0.475
目標地表加速度 A_T	0.320g			
A_{pmin} 判斷	0.475g > 0.32g		0.431g > 0.32g	
耐震能力是否足夠	X向耐震能力足夠		Y向耐震能力足夠	
V/W_{min}	0.738		0.751	
CDR_{min}	1.485		1.347	
強度/變形準則	強度準則		強度準則	
桿件破壞控制模式	柱撓曲破壞控制		柱撓曲破壞控制	

第九章 修復補強工程概算

9.1 概述

一般公有建物建造、裝修、水電、機電設備與原構造物拆除等費用大約可以 30,000 元/m² 估計，而本棟建物合約總樓地板面積約為 141.02 m²，則建物拆除重建經費如下表：

總樓地板面積(m ²)	單價(元/m ²)	總價(元)
141.02	30,000	4,230,600

對於目前建物如牆裂縫、滲水、粉刷層剝落等損壞現況，考量建築物之使用性及耐久性仍建議應予修復之，損壞修復工法詳附件 10，本案修復補強工程概算詳附件 14。工程概算中直接工程費包括假設工程、耐久性補強工程、補強修復工程、結構補強工程、修復工程等五大項，其中，前四工項屬於補強工程，因該工項與補強有直接關聯性；修復工程乃基於建物整體性考量衍生之費用，該費用與補強工程有間接關聯性。二個方案之補強工程經費綜合整理如下表：

9.2 補強方案一修復補強工程概算

擴柱補強			
項次	項目	概算	備註
1	結構補強工程經費(元)	2,942,841	補強工程費除包含假設工程、結構補強工程等直接工程費，另包含部分之間接工程費。
2	修復工程經費(元)	208,342	修復工程費包含修復直接工程費及部分之間接工程費。
3	空氣汙染防制費(元)	8,403	
4	設計監造費(元)	257,639	
5	工程管理費(元)	104,853	
6	補強工程費百分比	93.4%	(1)/((1)+(2))
7	修復工程費百分比	6.6%	(2)/((1)+(2))
8	總工程經費(元)	3,522,078	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)
9	單位面積結構修復補強工程經費(元/m ²)	24,976	(8)/總樓地板面積
10	總工程經費/拆除重建經費	83.25%	

9.3 補強方案二修復補強工程概算

擴柱+翼牆補強			
項次	項目	概算	備註
1	結構補強工程經費(元)	3,375,366	補強工程費除包含假設工程、結構補強工程等直接工程費，另包含部分之間接工程費。
2	修復工程經費(元)	208,131	修復工程費包含修復直接工程費及部分之間接工程費。
3	空氣汙染防制費(元)	9,556	
4	設計監造費(元)	292,984	
5	工程管理費(元)	119,238	
6	補強工程費百分比	94.2%	(1)/((1)+(2))
7	修復工程費百分比	5.8%	(2)/((1)+(2))
8	總工程經費(元)	4,005,275	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)
9	單位面積結構修復補強工程經費(元/m ²)	2,8402	(8)/總樓地板面積
10	總工程經費/拆除重建經費	94.67%	

第十章 結論與建議

10.1 結論

1. 現況耐震能力評估結果

項目	+X	-X	+Y	-Y
性能地表加速度 A_p	0.190g	0.199g	0.465g	0.374g
最大基底剪力 V_{max}	43,373kgf	43,640kgf	163,785kgf	142,794kgf
最大層間變位角 $\theta_{max} \leq 2\%$	2.000%	2.000%	1.113%	1.060%
最大層間變位角樓層	RFL	RFL	2FL	2FL
基底剪力係數 V/W	0.192	0.193	0.725	0.632
$CDR=A_p/A_T$	0.592	0.621	1.453	1.170
等效阻尼比 ξ_{eq}	21.2%	21.0%	10.1%	8.5%
等效周期 T_{eq}	1.019	0.992	0.473	0.422
目標地表加速度 A_T	0.320g			
A_{pmin} 判斷	0.190g < 0.32g		0.374g > 0.32g	
耐震能力是否足夠	X向耐震能力不足，須提補強方案		Y向耐震能力足夠	
V/W_{min}	0.192		0.632	
CDR_{min}	0.592		1.170	
強度/變形準則	變形準則		強度準則	
桿件破壞控制模式	柱撓曲破壞控制		柱撓曲破壞控制	

2. 補強方案一耐震能力評估結果

項目	+X	-X	+Y	-Y
性能地表加速度 A_p	0.409g	0.441g	0.539g	0.536g
最大基底剪力 V_{max}	188,387kgf	193,850kgf	245,673kgf	245,707kgf
最大層間變位角 $\theta_{max} \leq 2\%$	0.669%	0.780%	1.043%	1.019%
最大層間變位角樓層	RFL	RFL	RFL	RFL
基底剪力係數 V/W	0.670	0.690	0.874	0.874
$CDR=A_p/A_T$	1.279	1.379	1.685	1.674
等效阻尼比 ξ_{eq}	11.0%	13.4%	11.5%	11.2%
等效周期 T_{eq}	0.414	0.441	0.466	0.460
目標地表加速度 A_T	0.320g			
A_{pmin} 判斷	0.409g > 0.32g		0.536g > 0.32g	
耐震能力是否足夠	X向耐震能力足夠		Y向耐震能力足夠	
V/W_{min}	0.670		0.874	
CDR_{min}	1.279		1.674	
強度/變形準則	強度準則		強度準則	
桿件破壞控制模式	柱撓曲破壞控制		柱撓曲破壞控制	

3.補強方案二耐震能力評估結果

項目	+X	-X	+Y	-Y
性能地表加速度 A_p	0.475g	0.507g	0.462g	0.431g
最大基底剪力 V_{max}	207,466kgf	217,597kgf	214,377kgf	210,899kgf
最大層間變位角 $\theta_{max} \leq 2\%$	0.985%	0.920%	1.028%	0.919%
最大層間變位角樓層	RFL	RFL	RFL	RFL
基底剪力係數 V/W	0.738	0.774	0.763	0.751
$CDR=A_p/A_T$	1.485	1.584	1.443	1.347
等效阻尼比 ξ_{eq}	13.7%	14.6%	10.6%	9.2%
等效周期 T_{eq}	0.487	0.459	0.499	0.475
目標地表加速度 A_T	0.320g			
A_{pmin} 判斷	0.475g > 0.32g		0.431g > 0.32g	
耐震能力是否足夠	X向耐震能力足夠		Y向耐震能力足夠	
V/W_{min}	0.738		0.751	
CDR_{min}	1.485		1.347	
強度/變形準則	強度準則		強度準則	
桿件破壞控制模式	柱撓曲破壞控制		柱撓曲破壞控制	

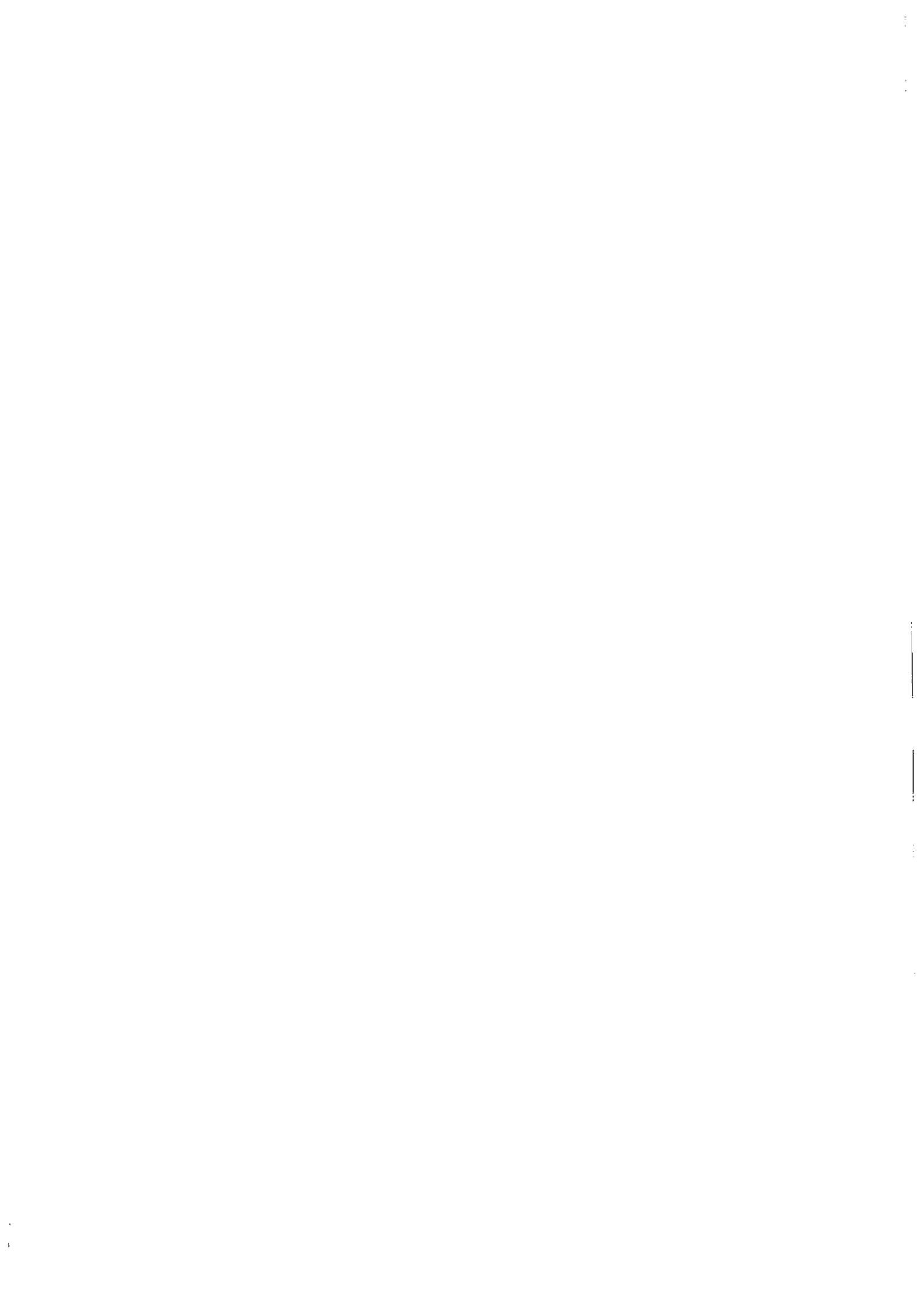
- 梁、柱構材之保護層厚度 3 處小於規範值 4.0cm(佔所有試驗 50%)，梁柱鋼筋受外在不利環境影響較大，建議長期需做好耐久性之維護管理，以降低鋼筋腐蝕不利因素。本案分析時，樓層梁柱保護層厚度平均值 3.9cm，倘樓層保護層厚度平均值小於規範值 4.0cm，基於保守分析則取 4.0cm 計算；倘樓層保護層厚度大於 4.0cm，則取用較大者計算。
- 混凝土抗壓強度原設計值為 210kgf/cm²，與結構混凝土設計規範 0.85f_c'比較，比較結果僅供評估參考之用。耐震能力詳細評估時，取樓層混凝土強度 f_c'=min(試體強度平均值，試體最小強度/0.75) 作為評估標準，倘平均混凝土強度大於 210kgf/cm²，則評估用採用 210kgf/cm²。樓層 f_c'平均值(評估值)為 1F-164(164)kgf/cm²。
- 本棟建物中性化平均深度小於保護層平均厚度，中性化對鋼筋腐蝕影響較小，建議平日維護仍需做好防水處理與裂縫控制，以延緩中性化對鋼筋腐蝕之不利因素。樓層中性化深度平均值為 1F-3.0cm。
- 本案建物鑽心試體雖無氯離子含量超標問題，但平日維護做好建物防水處理與裂縫控制，減少未來因固態氯離子轉變成游離態氯離子，進而可能對鋼筋造成腐蝕作用。樓層氯離子含量為 1F-0.237kg/m³。

10.2 建議

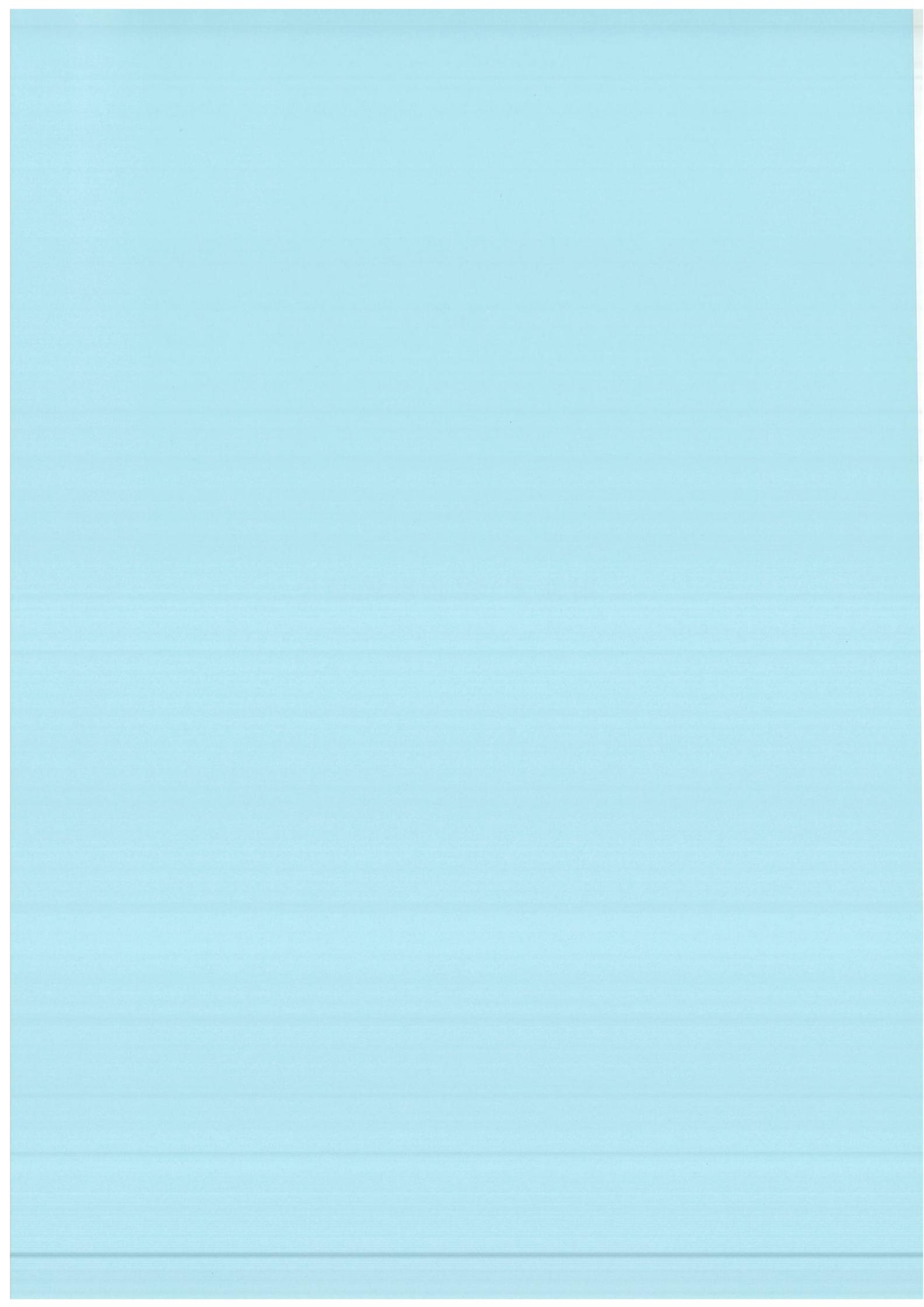
1. 建物 X 向耐震能力小於現行建築物耐震規範需求，表示建物耐震能力不足，因此須提補強方案，建議補強方案一擴柱補強；補強方案二擴柱+翼牆補強。
2. 本棟建物多處無法調查或隱蔽部分，需從可量得之資料推估，基於結構系統不確定較高，補強後之耐震能力宜保守提高，以反應不確定之結構系統。
3. 建物現有 1B 以上磚牆及 RC 牆可提昇建物耐震能力，評估時亦將其納入，切勿將其任意敲除或變更。倘既有牆體因使用上需求而必須拆除，建議甲方委由專業結構技師作結構安全檢討，確認安全無虞方得拆除。
4. 本棟建物活載重是依據建築技術規則規定計算，倘未來因使用需求而必須增加建物活載重使用強度，建議甲方委由專業結構技師作結構安全檢討。
5. 建物耐久性對建物耐震能力之折減並無完整考慮於耐震能力評估中，有關現況滲水白華、裂縫、鋼筋銹蝕等問題，平時應妥善維護，以延長建物使用年限。
6. 耐震能力之靜載重是依據現況靜載重計算，且在該載重下之結構系統作耐震考慮，至於局部承载力則非本案考量重點。倘建物局部靜載重增加，建議業主委由專業結構技師作結構安全檢討。
7. 本棟建物補強工法建議及綜合比較表：

評估項目 \ 補強工法	方案一 擴柱補強	方案二 擴柱+翼牆補強
施工工期	總工期 60 天	總工期 60 天
施工噪音、粉塵	影響大	影響大
基礎開挖	需挖基礎	需挖基礎
空間動線	影響小	影響小
施工期間室內搬遷程度	室內需搬遷	室內需搬遷
環保回收程度	鋼筋可回收	鋼筋可回收
採光通風	影響小	影響相對大
室內/室外使用者機能影響	影響小	影響相對大
工程經費	修復補強經費二者相當	修復補強經費二者相當
建議優先/次要採用方案	建議優先採用方案	建議次要採用方案

8. 本棟建物耐震能力不足，需提耐震補強方案。考量甲方整體規劃需求及修復補強經費，總工程經費涵蓋補強及修復工程、耐久性工程、假設工程、市場整體需求及規劃改善工程、攤商及店面全面搬遷、間接工程等經費，總工程經費符合得拆除重建標準。基於市場整體規劃及使用者需求，建議得另案考量拆除重建。



附件 2：建物現況照片

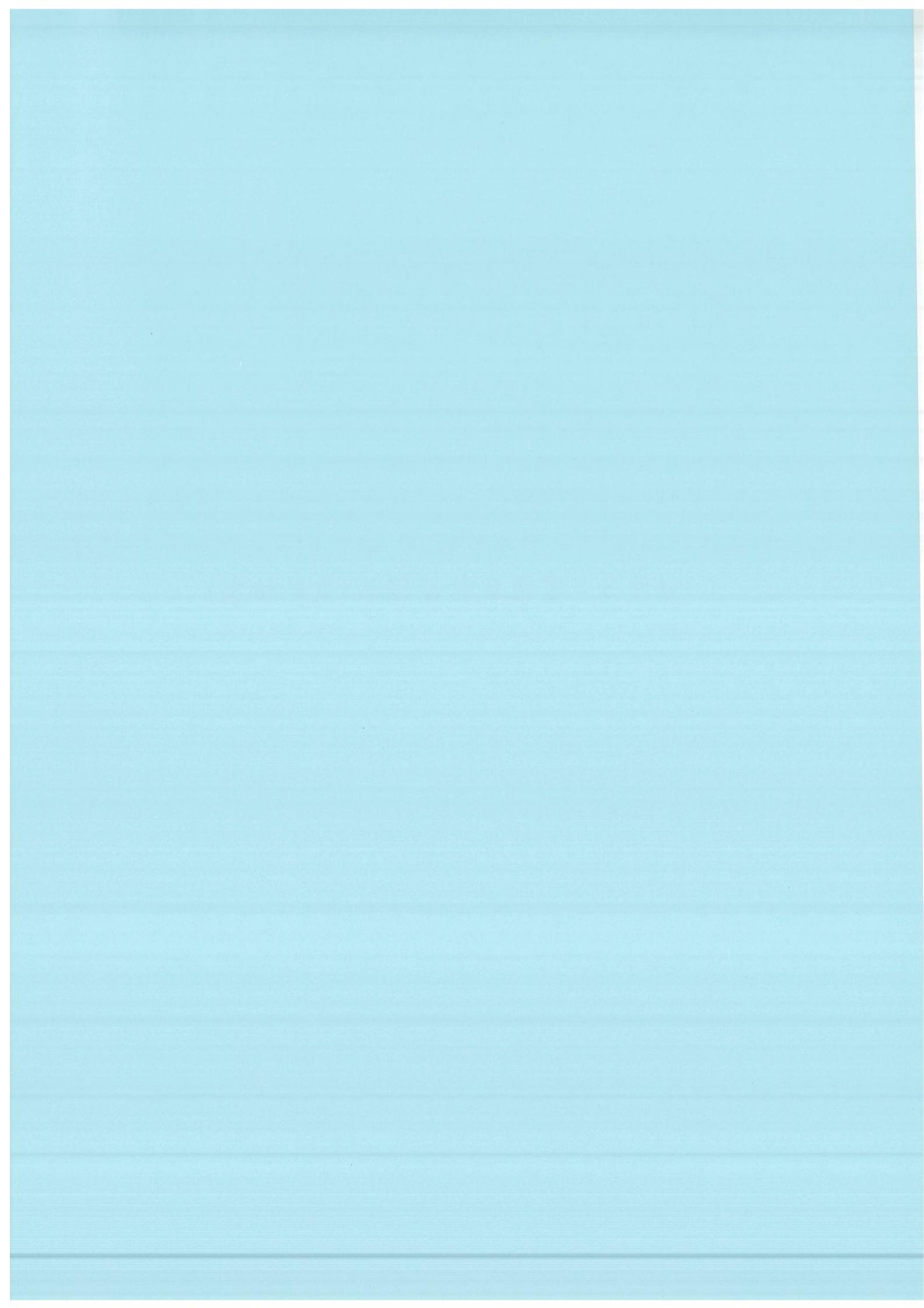


編號	說明	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場 RC-07
1		正向
		

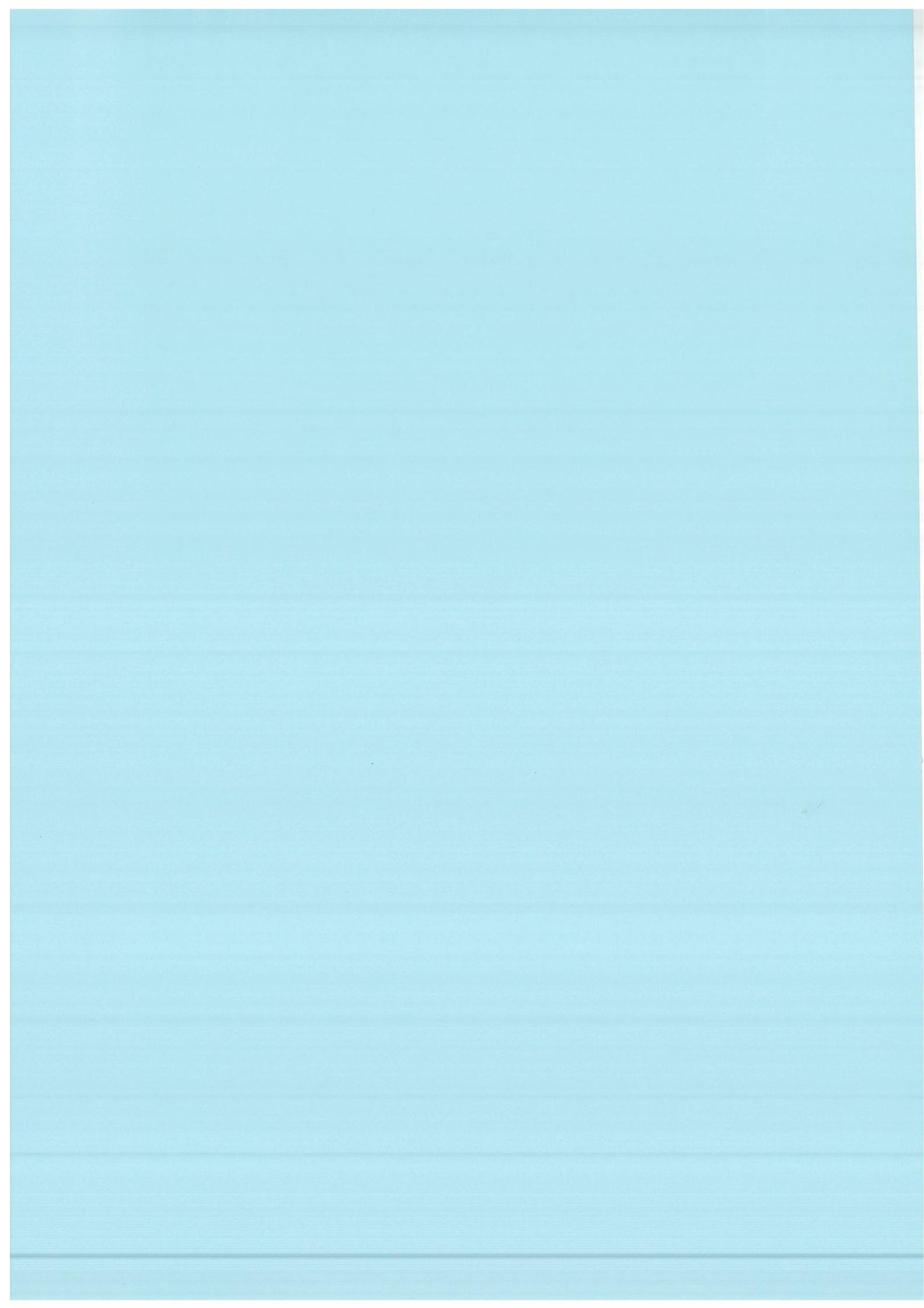
編號	說明	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場 RC-07
2		左側
		

編號	說明	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場 RC-07
3		右側
		

附件 3：建築及結構圖說(重新繪製)



附件 4：建物現況損壞照片



現況損壞調查照片

評估標的物: 苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場 RC-07

標的物位置:



編號 (1)

說明 牆面滲水白華

編號 (2)

說明 梁裂縫



編號 (3)

說明 梁滲水白華

編號 (4)

說明 梁鋼筋外露、滲水白華



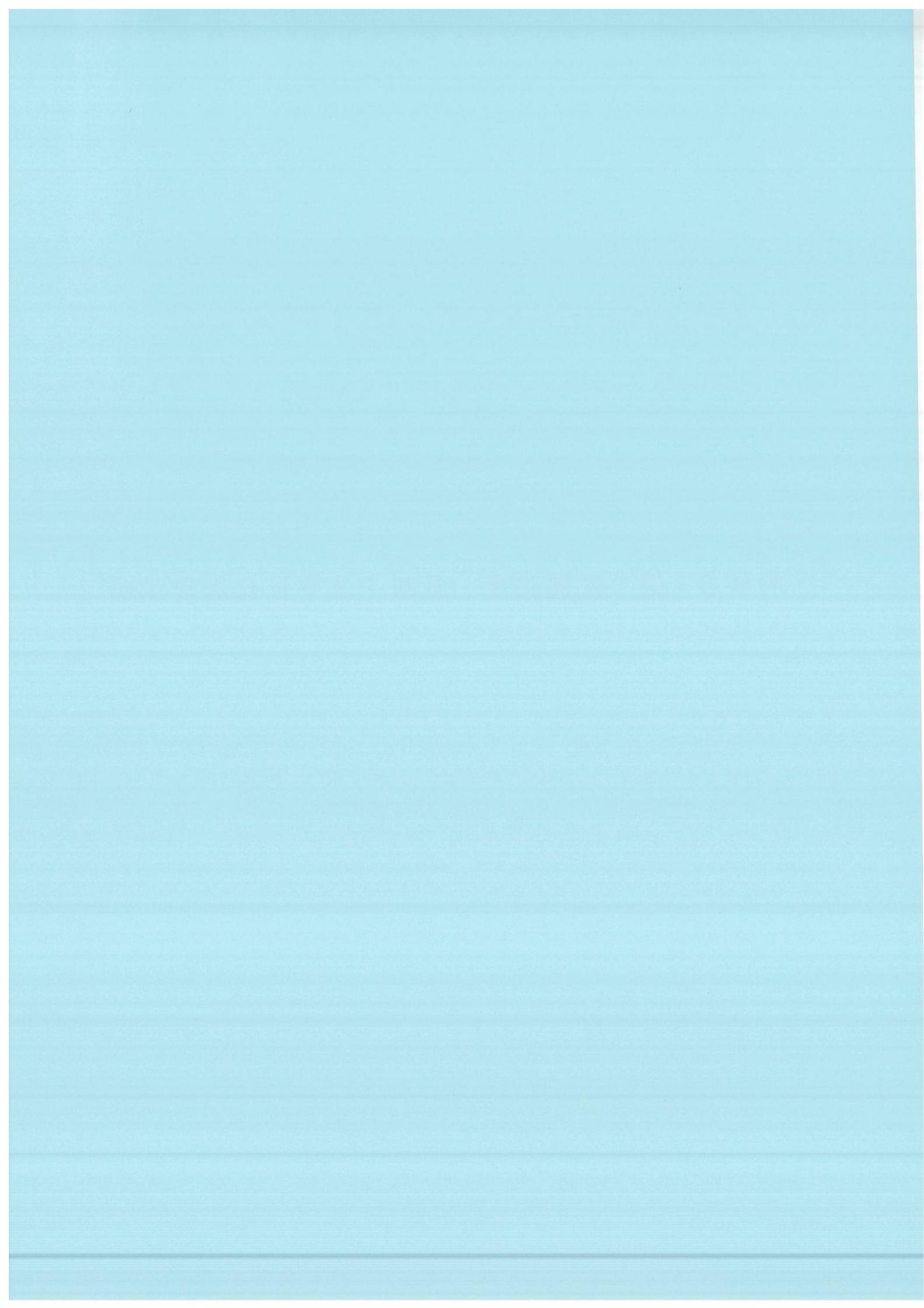
編號 (5)

說明 柱、梁及頂板滲水白華

編號

說明

附件 5：鑽心抗壓強度、氯離子及中性化深度試驗



國立測試實驗室

Gwo-Lih Test Laboratory

混凝土鑽心試體抗壓強度試驗報告

Test for Compressive Strength of Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete

[本實驗室為公共工程材料實驗室認證服務計畫認可實驗室]

工程名稱：苗栗縣苑裡鎮公所苑裡市場建築物耐震能力詳細評估工作
Project

業主：NA
Owners

監造單位：NA
Supervision unit

承包廠商：NA
Contractor

委託單位：台灣省結構工程技師公會、科建有限公司
Client

聯絡資訊：新北市板橋區文化路一段266號21樓之2、臺中市太平區振英街30巷1號
Contact information

結構部位：RC-07 RFL 樑
Structure

取樣人員：台灣省結構工程技師公會-呂顏龍技師
Sampling

送樣人員：科建有限公司-蔡宗洋 05101940
Deliver

會驗人員：NA
Jointly With

報告編號：B19-04224

Report No.

頁次：第 1 頁 共 1 頁

Page

收件日期：108年5月10日 19時55分

Date of Receiving

試驗日期：108年5月13日 17時22分

Date of Test

報告日期：108年5月13日

Date of Report

取樣日期：108年5月6日

Date of Sampling

澆置日期：---

Date of Manufacture

試驗方法：CNS 1238(2015)

Test Method

試體數量：3 個

Sample No.

設計強度：--- kgf/cm^2 / --- psi

Design Strength --- MPa

試體編號 (取樣部位)	試體尺寸(cm)			抗壓 面積 (cm^2)	材齡 (天)	最大 荷重 (kgf)	試體加載 方向相對 於混凝土 澆置平面	長徑比 L/D	修正 係數	抗壓強度			密度 (g/cm^3)	破壞 形態
	平均 直徑	平均長度								kgf/cm^2	psi	MPa		
		端面 處理前	端面 處理後											
RFL-1	5.83	---	10.32	26.69	---	3709	垂直	1.77	---	139	1976	13.6	---	C
RFL-2	5.81	---	8.67	26.51	---	5440	垂直	1.49	0.96	197	2802	19.3	---	D
RFL-3	5.84	---	7.79	26.79	---	4436	垂直	1.33	0.94	156	2214	15.3	---	D
以 下 空 白														

- 鑽心試體混凝土粒料標稱最大粒徑 19.0 mm。
- 試體鑽取日期時間：108年5月6日；試體首次封存時間：NA
端面處理：加水 未加水 處理；處理後封存日期時間：108年5月6日19時
- 試體收件後至抗壓試驗前之養護條件：僅封存 應委託單位要求，馬上進行抗壓試驗 委託指定：
- 試體直徑小於94mm之原因：鋼筋間距不足。
- 抗壓強度單位換算： $1 \text{ kgf/cm}^2 = 14.2227 \text{ psi}$ ； $1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.0980665 \text{ MPa}$ 。
- 破壞形態圖示：

(A)
(B)
(C)
(D)
(E)

附註：1. 本報告一式四份，三份由委託單位留存，一份由本公司保存三年。
 2. 本報告若有提供規範值時，該規範值僅供參考，合格之判定以委託單位實際要求為主。
 3. 本報告結果除非另有說明否則僅對送驗樣品負責，另未經書面許可，不可部分複製。
 4. 斜字體資訊由顧客提供，工程名稱、委託單位、數量等部份資訊將回報予TAF。
 5. 試驗人員：陳杰輝
 6. 其他：--。

Gwo-Lih
報告專用章

報告簽署人(Report Signature)



國立測試實驗室

Gwo-Lih Test Laboratory

硬固水泥砂漿及混凝土中水溶性
氯離子含量試驗報告

工程名稱：苗栗縣苑裡鎮公所苑裡市場建築物耐震能力詳細評估工作
Project

業主：NA
Owners

監造單位：NA
Supervision unit

承包廠商：NA
Contractor

委託單位：台灣省結構工程技師公會、科建有限公司
Client

聯絡資訊：新北市板橋區文化路一段266號21樓之2、臺中市太平區振英街30巷1號
Contact information

結構部位：RC-07 RFL 標
Structure

取樣人員：台灣省結構工程技師公會-呂顏龍技師
Sampling

送樣人員：科建有限公司-蔣明宗
Deliver

會驗人員：NA
Jointly With

報告編號：C19-04225
Report No.

頁次：第 1 頁 共 1 頁
Page

取樣日期：108年5月6日
Date of Sampling

收件日期：108年5月10日
Date of Receiving

試驗日期：108年5月15日~16日
Date of Test

報告日期：108年5月17日
Date of Report

試驗方法：CNS 14703 (2002)
Test Method

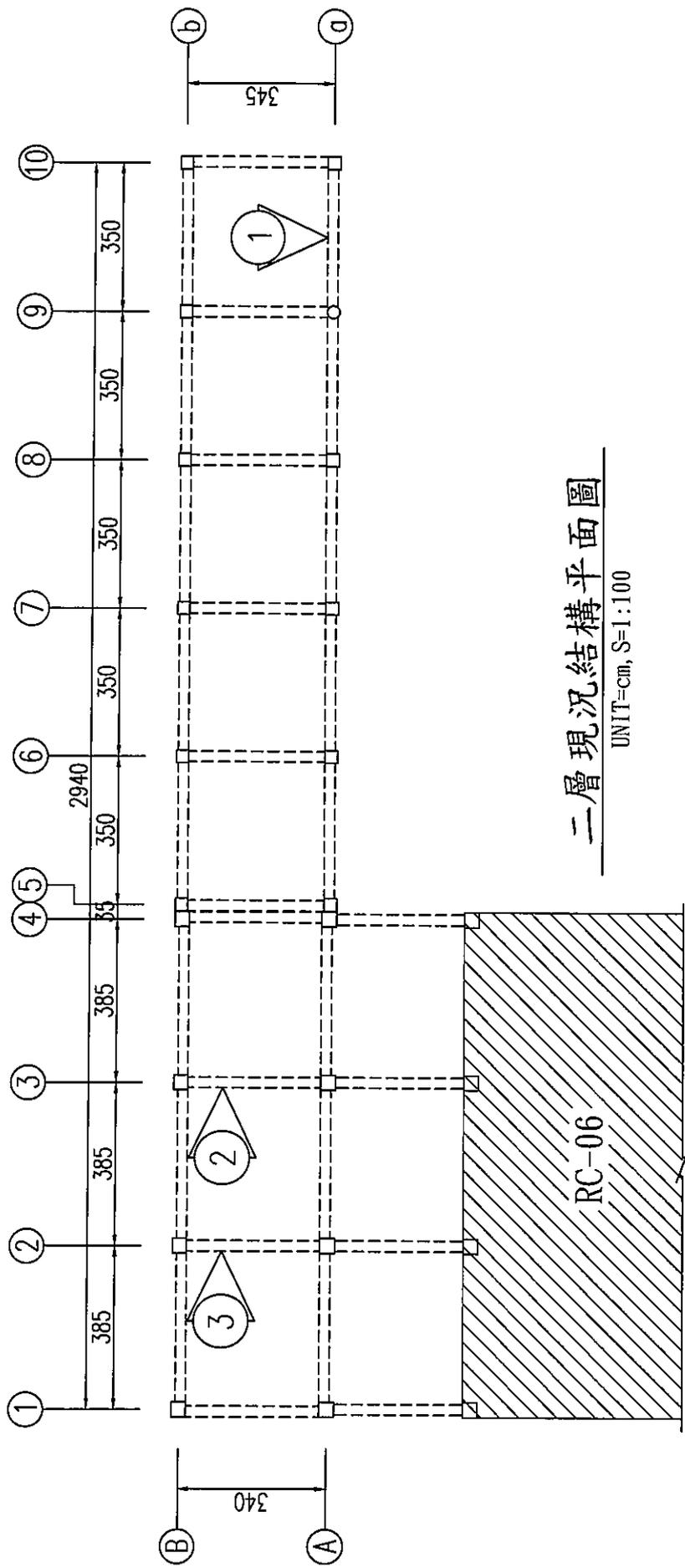
樣品編號	水溶性氯離子含量 (%)	每立方米水溶性氯離子重量 (kg/m ³)
RFL-2	0.0102	0.237
	以下空白	

- 附註：
1. 本報告一式四份，三份由委託單位留存，一份由本公司保存三年。
 2. 本報告若有提供規範值時，該規範值僅供參考，合格之判定以委託單位實際要求為主。
 3. CNS 3090於民國87年修訂，更改新拌混凝土中水溶性氯離子含量為：鋼筋混凝土0.3kg/m³以下。民國104年修訂，更改新拌混凝土中水溶性氯離子含量為：鋼筋混凝土0.15kg/m³以下。
 4. 本報告結果除非另有說明否則僅對送驗樣品負責，另未經書面許可，不可部分複製。
 5. 試樣單位重參考AASHTO建議值為2323kg/m³。
 6. ND:小於偵測極限；本實驗室之偵測極限為大於0.0005%
 7. 斜字體資訊由顧客提供，工程名稱、委託單位、數量等部份資訊將回報予TAF。
 8. 試驗人員：廖淑芳
 9. 其他：--。



報告簽署人 (Report Signature)





二層現況結構平面圖

UNIT=cm, S=1:100

RC-07

圖例表

圖示	名稱
	鑽心取樣方向及編號

鑽心取樣位置圖

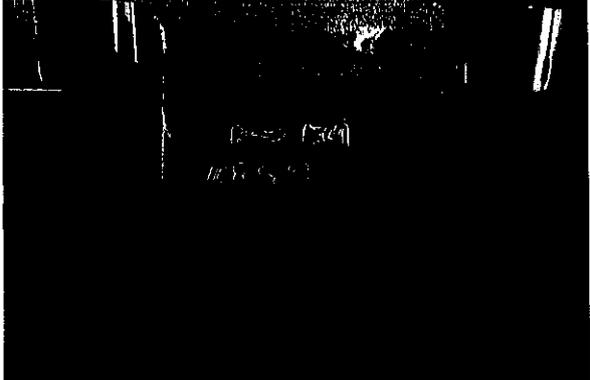
鑽心取樣現況照片

編號 NO. 1	鑽心取樣現況說明
	RFL樑-1
	
編號 NO. 2	鑽心取樣現況說明
	RFL樑-2
	
編號 NO. 3	鑽心取樣現況說明
	RFL樑-3
	

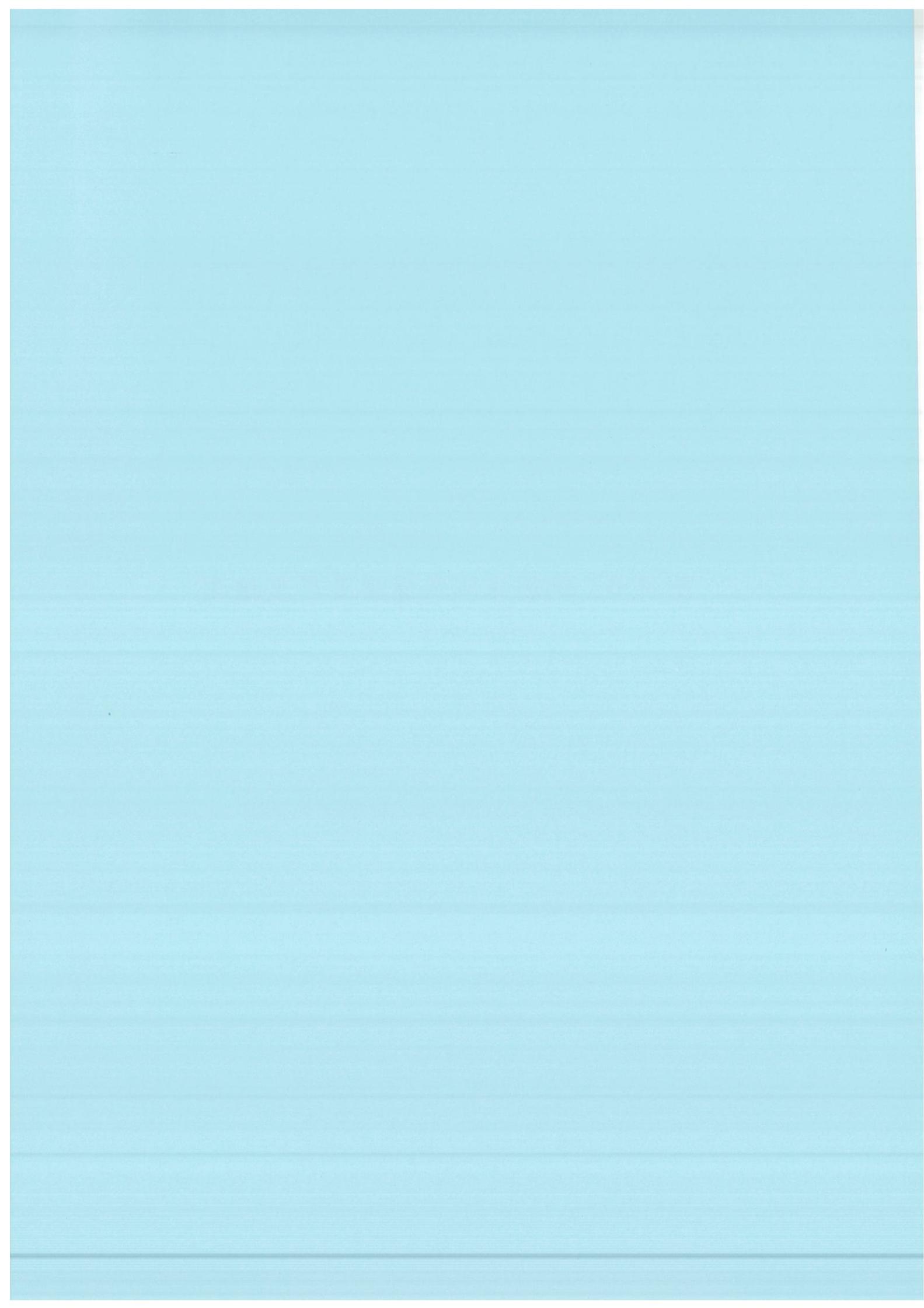
中性化試驗現況照片

編號 NO. 1	中性化試驗現況說明
	RFL樑-1
	
編號 NO. 2	中性化試驗現況說明
	RFL樑-2
	
編號 NO. 3	中性化試驗現況說明
	RFL樑-3
	

鑽心試體抗壓現況照片

編號 NO. 1	現況說明 RFL	編號 NO. 2	現況說明 RFL
			
編號 NO. 3	現況說明 RFL		
			

附件 6：鋼筋探測及保護層厚度檢測

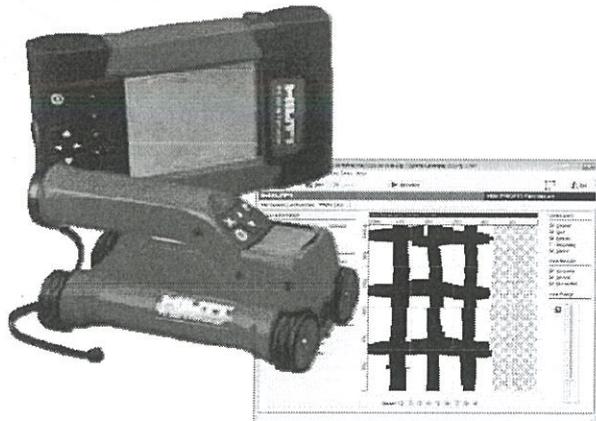


鋼筋探測報告書

工程名稱：苗栗縣苑裡鎮公所苑裡市場建築物耐震能力詳細評估工作

探測位置：RC-07

委託單位：台灣省結構工程技師公會



檢測單位：國立檢驗科技股份有限公司

地址：南投縣草屯鎮芬草路三段 49-1 號

TEL:(049)2302968

FAX:(049)2302808



報告日期:108 年 05 月 06 日

掃描結果彙整表

工程名稱：苗栗縣苑裡鎮公所苑裡市場建築物耐震能力詳細評估工作

探測位置：RC-07

探測日期：108年05月06日

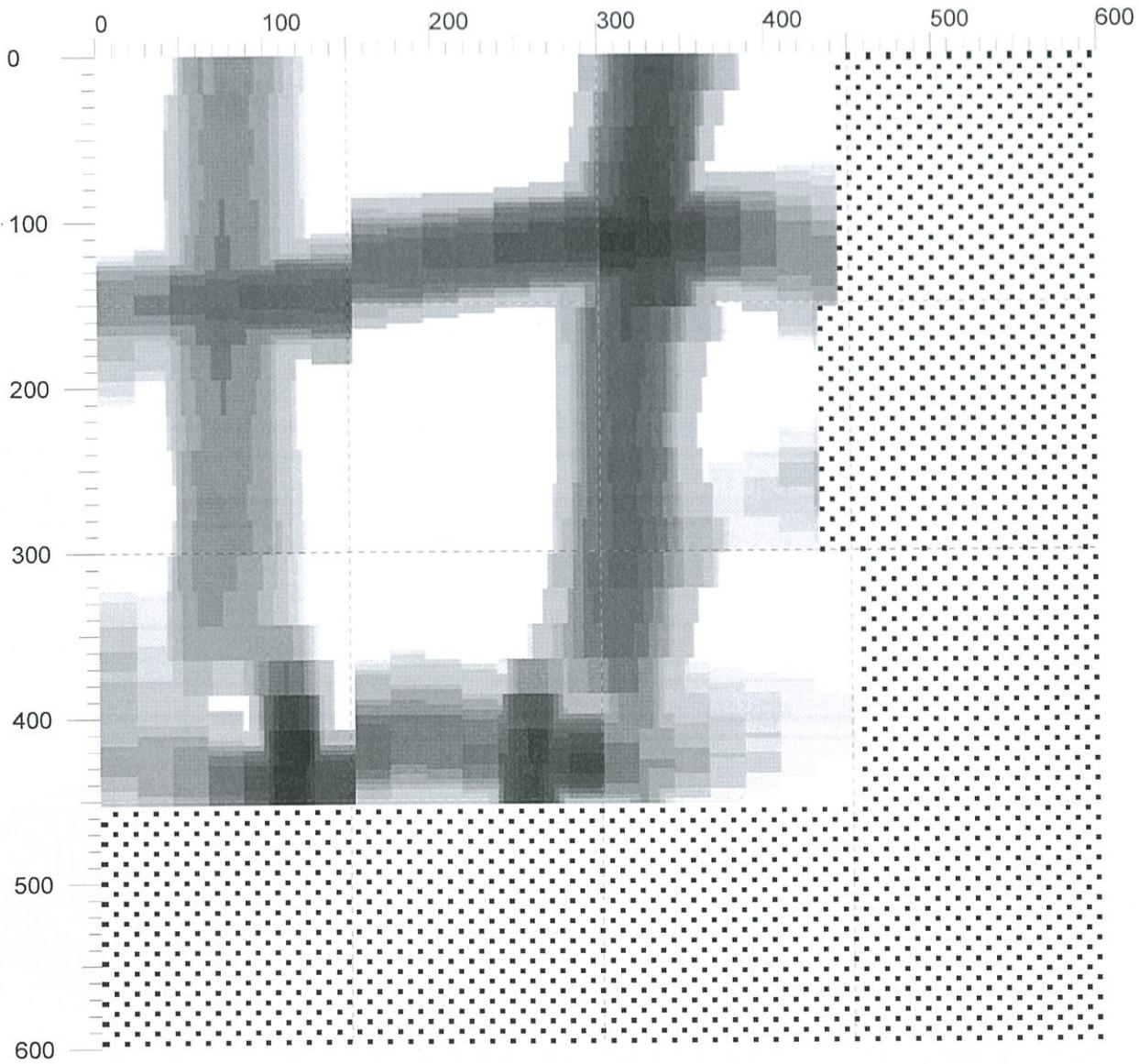
報告統計，探測結果分別如下：

編號	探測位置	柱、樑	主筋號數及支數		箍筋號數及間距		保護層深度 (含粉刷層)	備註
		版、牆	垂直向鋼筋號數及間距	水平向鋼筋號數及間距				
1	1F柱-1		約2-#6		約#3@29cm		約5.5cm	-
2	1F柱-2		約3-#6		約#3@30cm		約3.2cm	-
3	1F柱-3		約3-#6		約#3@29cm		約5.8cm	-
4	RFL樑-1		約2-#6		約#3@24cm		約6.0cm	-
5	RFL樑-2		約2-#6		約#3@26cm		約5.1cm	-
6	RFL樑-3(側)		約1-#6		約#3@31cm		約4.8cm	-



Date / Time: 2019-05-06 11:16:14

SSN: 34514009 [mm]



Customer: ---

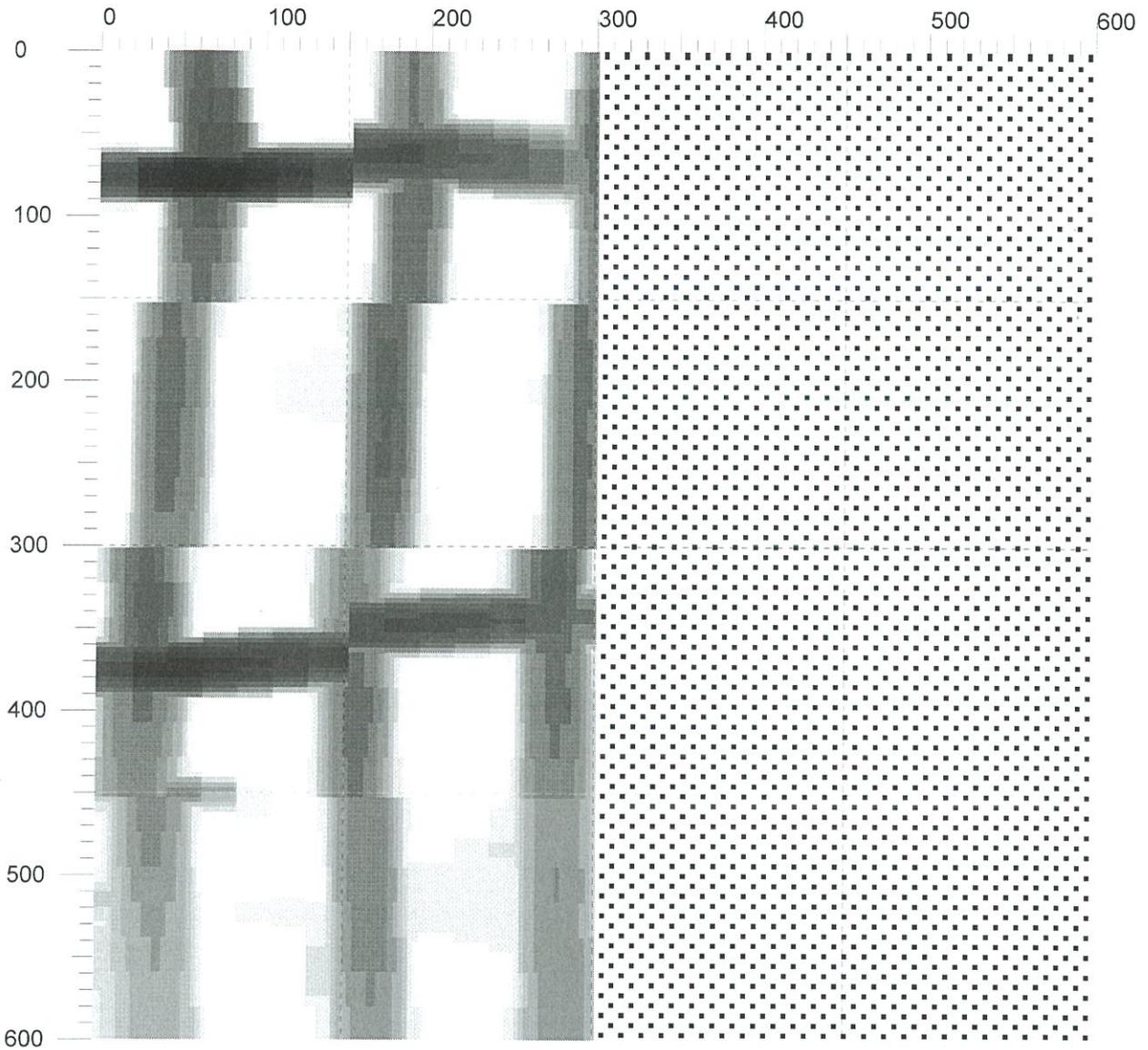
Location: ---

Operator: ---

Comment:

編號 : 1
 位置 : 1F柱-1
 主筋(垂直筋) : 約2-#6
 箍筋(水平筋) : 約#3@29cm
 保護層厚度 : 約5.5cm
 備註 : -
 本試驗僅對檢測位置負責





Customer: --

Location: --

Operator: --

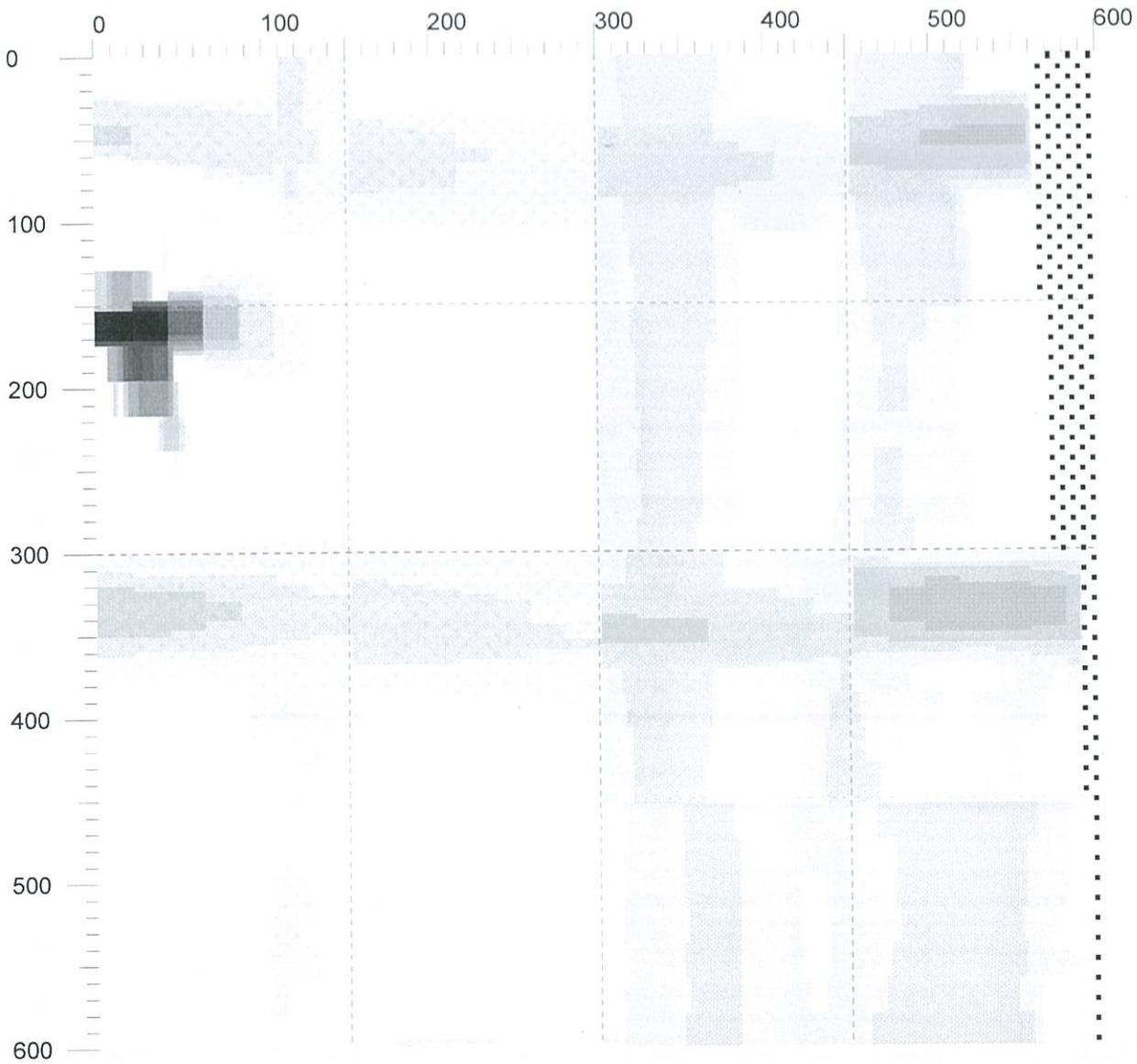
Comment:

編號 : 2
 位置 : 1F柱-2
 主筋(垂直筋) : 約3-#6
 箍筋(水平筋) : 約#3@30cm
 保護層厚度 : 約3.2cm
 備註 : -
 本試驗僅對檢測位置負責



Date / Time: 2019-05-06 11:24:56

SSN: 34514009 [mm]



Customer: ---

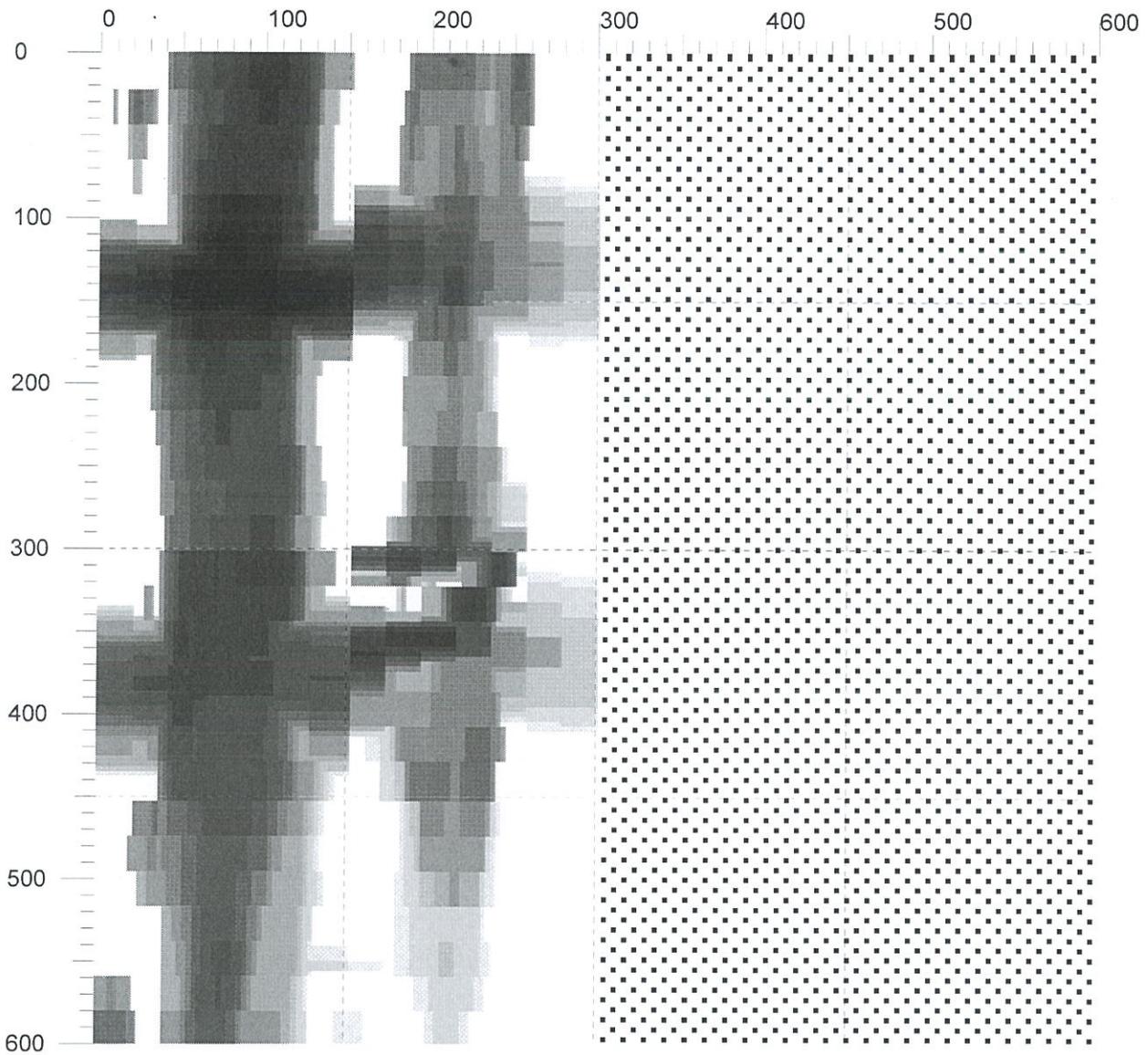
Location: ---

Operator: ---

Comment:

編號 : 3
 位置 : 1F柱-3
 主筋(垂直筋) : 約3-#6
 箍筋(水平筋) : 約#3@29cm
 保護層厚度 : 約5.8cm
 備註 : -
 本試驗僅對檢測位置負責





Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

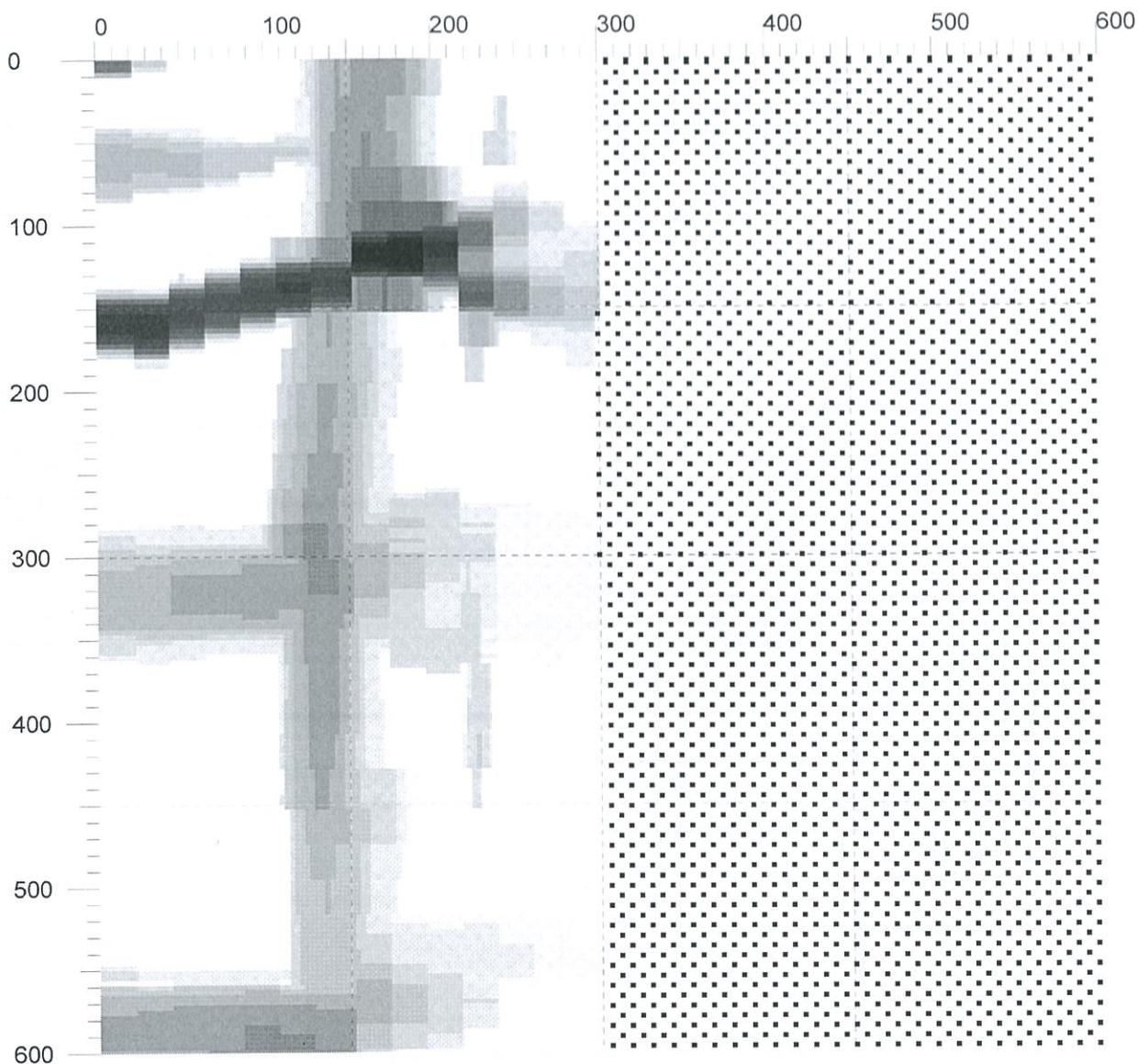
Comment:

編號 : 4
位置 : RFL樑-1
主筋(垂直筋) : 約2-#6
箍筋(水平筋) : 約#3@24cm
保護層厚度 : 約6.0cm
備註 : -
本試驗僅對檢測位置負責



Date / Time: 2019-05-06 11:28:19

SSN: 34514009 [mm]



Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

編號 : 5
 位置 : RFL樑-2
 主筋(垂直筋) : 約2-#6
 箍筋(水平筋) : 約#3@26cm
 保護層厚度 : 約5.1cm
 備註 : -
 本試驗僅對檢測位置負責

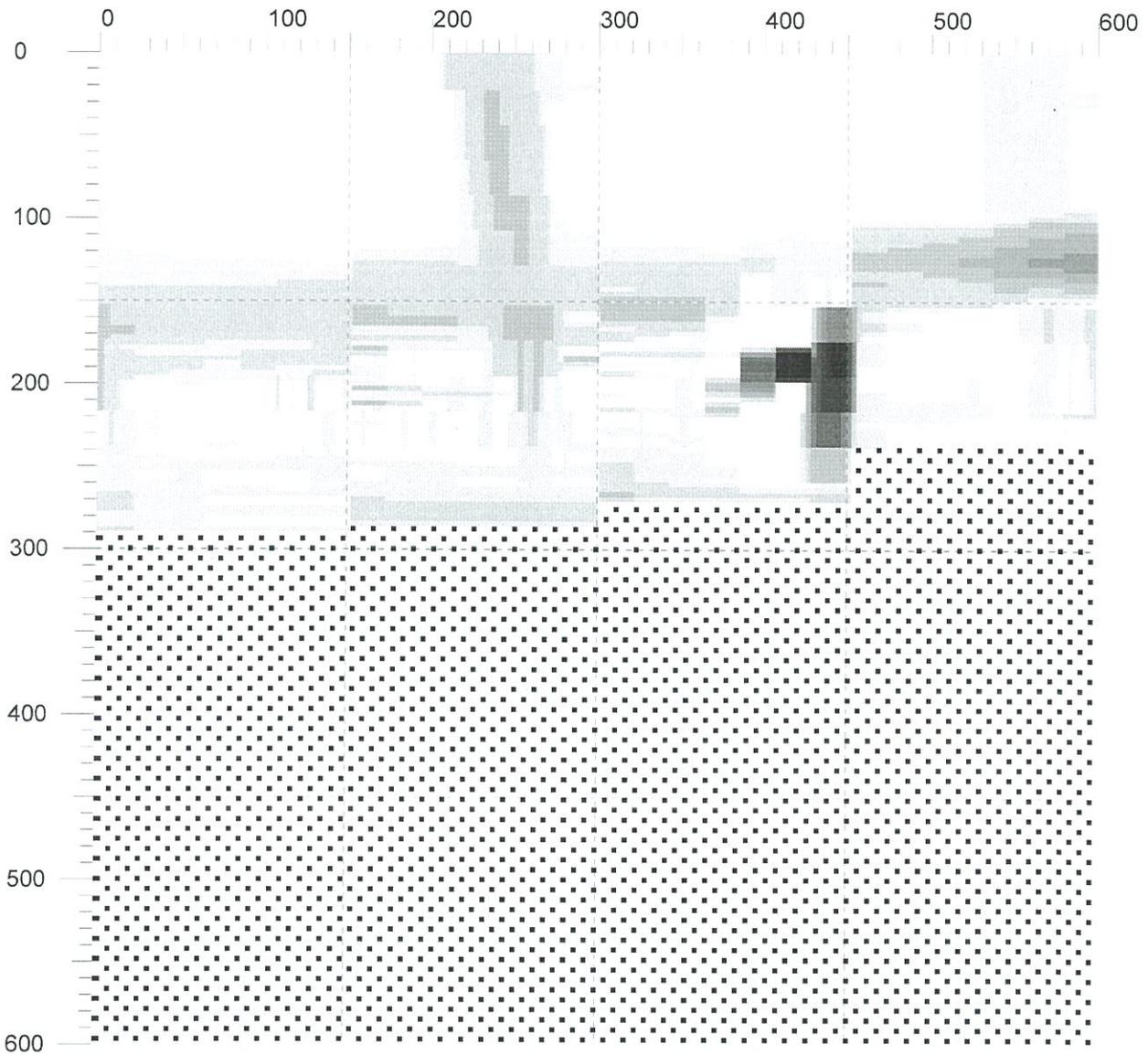


Imagescan:

(6)RFL樑-3(側).XFF

Date / Time: 2019-05-06 11:59:53

SSN: 34514009 [mm]



Customer: ---

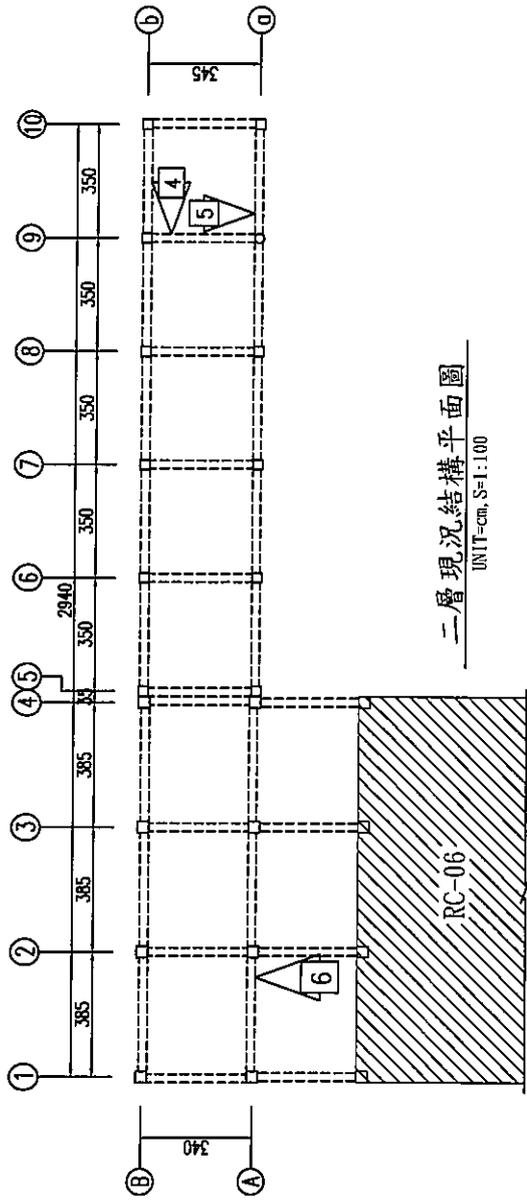
Location: ---

Operator: ---

Comment:

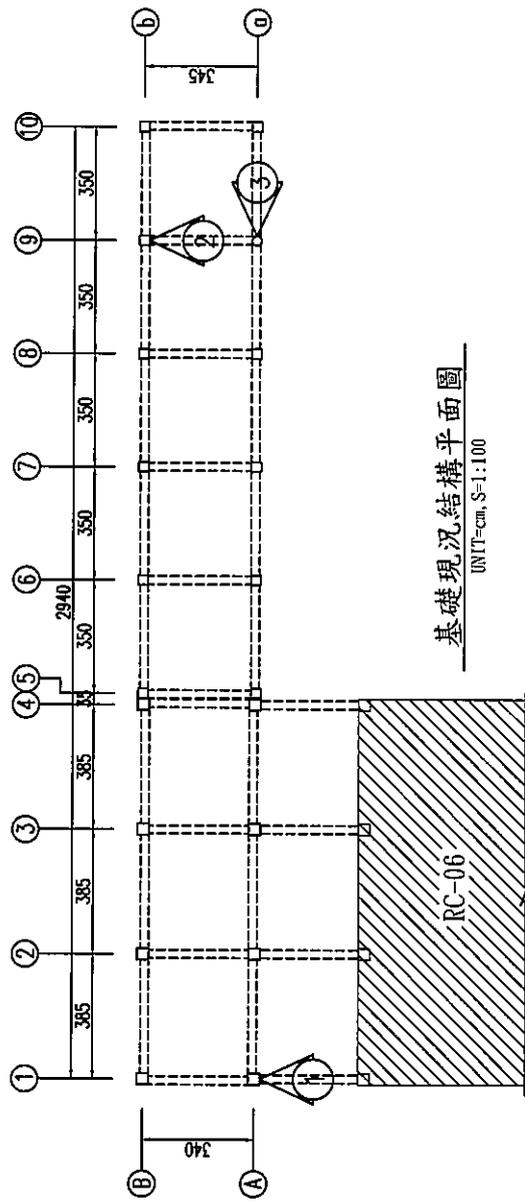
編號 : 6
 位置 : RFL樑-3(側)
 主筋(垂直筋) : 約1-#6
 箍筋(水平筋) : 約#3@31cm
 保護層厚度 : 約4.8cm
 備註 : -
 本試驗僅對檢測位置負責





二層現況結構平面圖

UNIT=cm, S=1:100



基礎現況結構平面圖

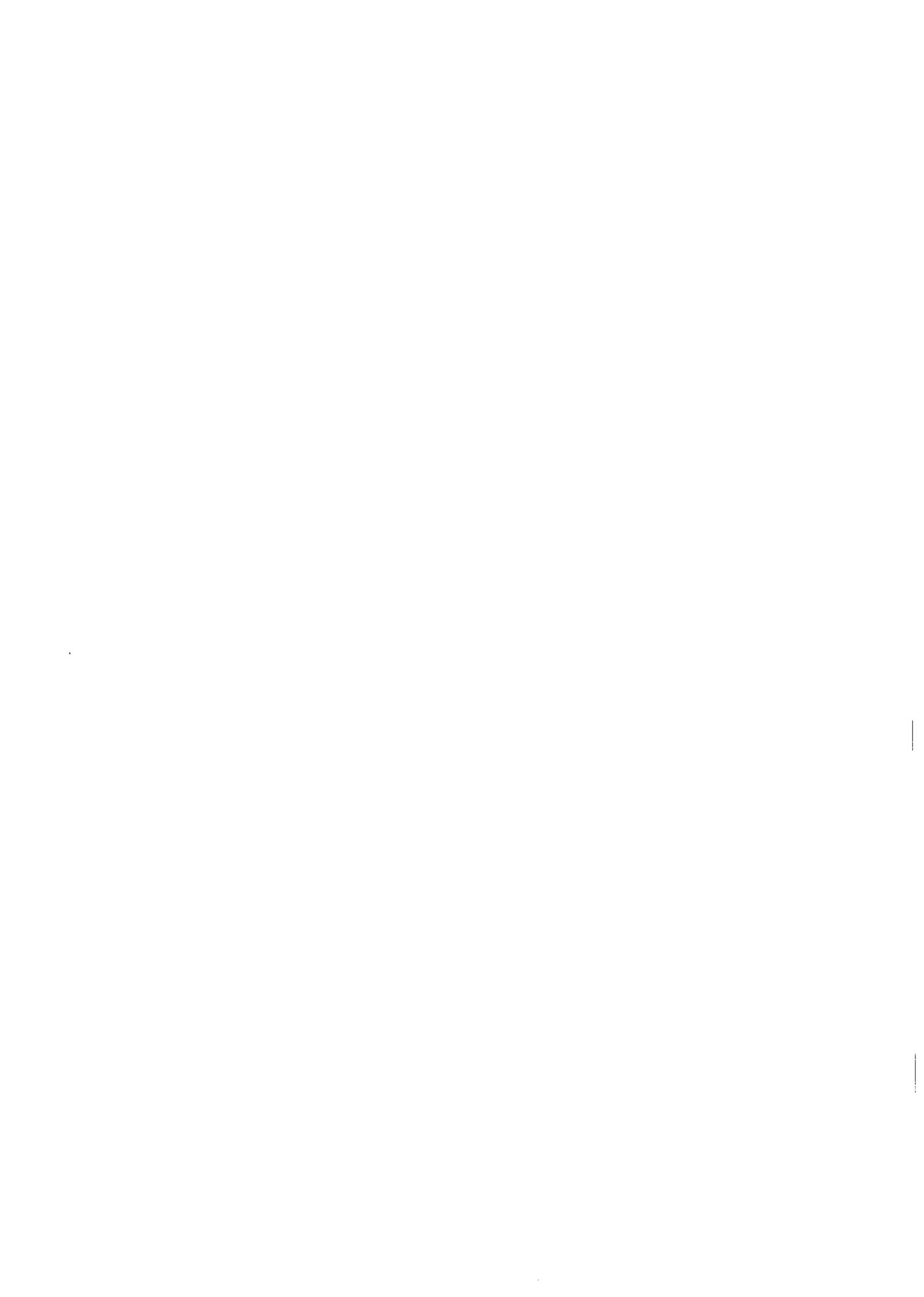
UNIT=cm, S=1:100

RC-07

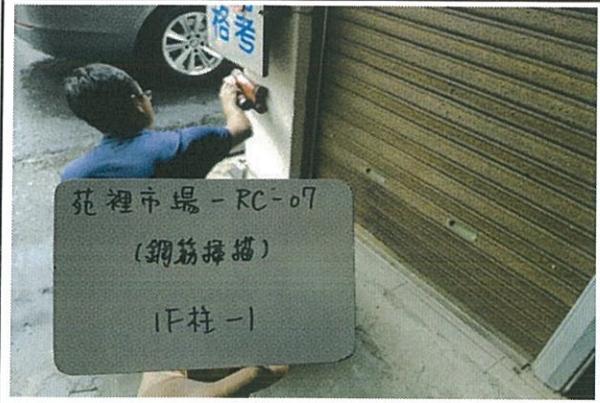
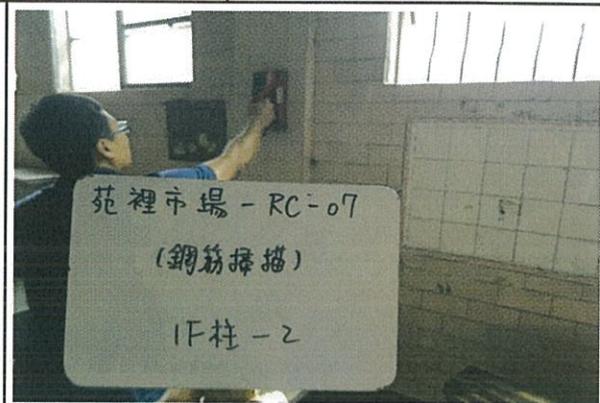
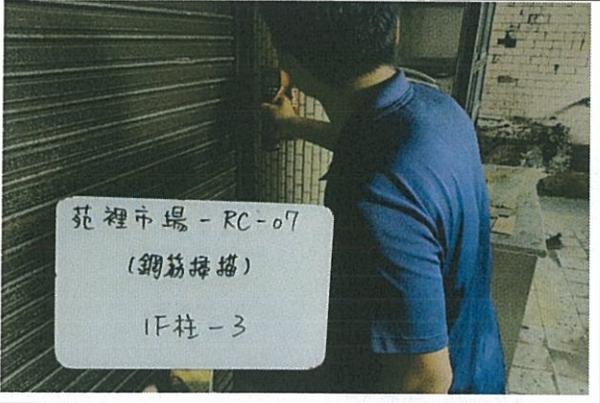
圖例表

圖示	名稱
	樑掃描方向及編號
	柱掃描方向及編號

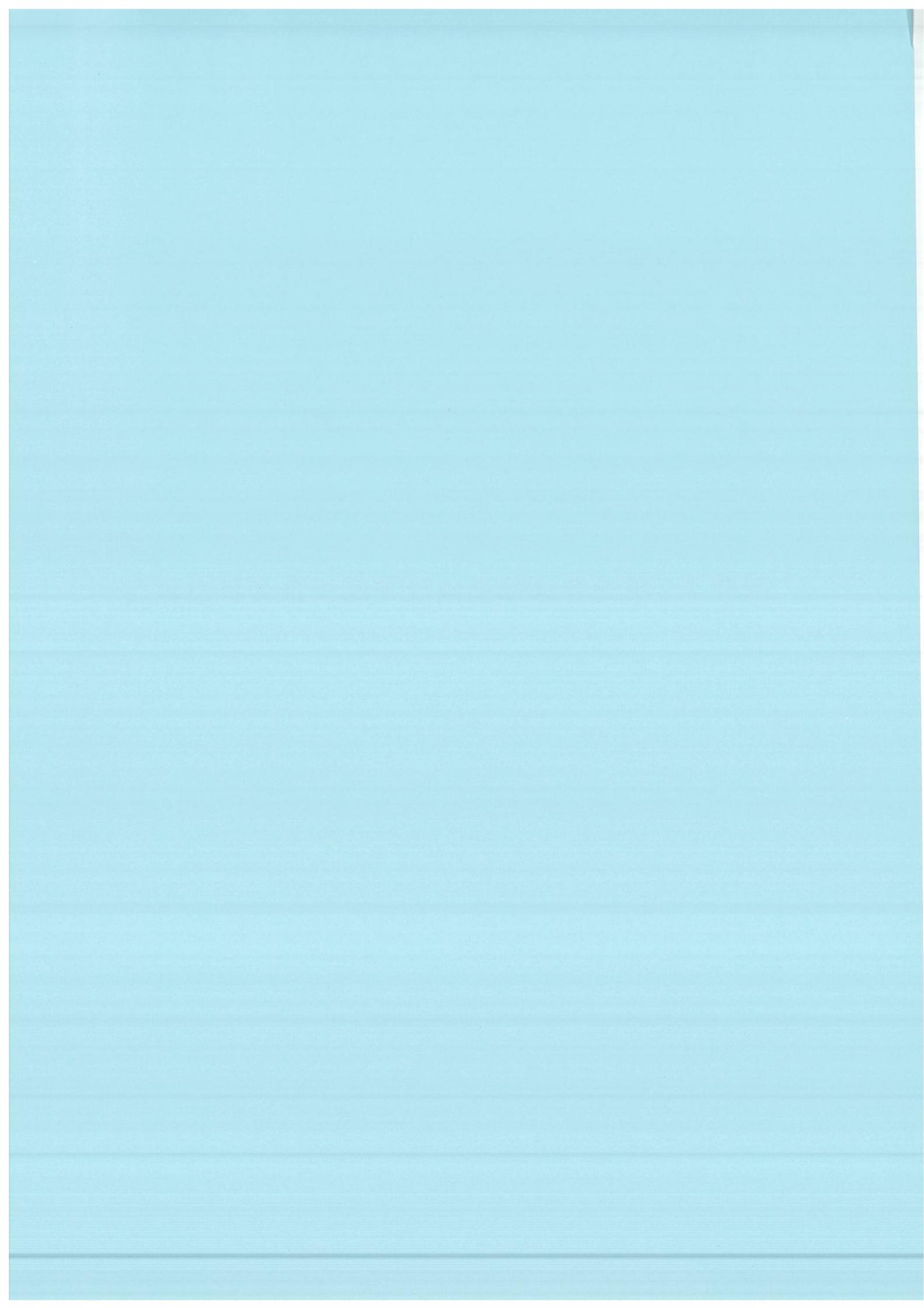
鋼筋掃描位置圖



鋼筋掃描現況照片

編號 NO. 1	探測位置 1F柱-1	編號 NO. 2	探測位置 1F柱-2
			
編號 NO. 3	探測位置 1F柱-3	編號 NO. 4	探測位置 RFL樑-1
			
編號 NO. 5	探測位置 RFL樑-2	編號 NO. 6	探測位置 RFL樑-3(側)
			

附件 7：現況非線性塑鉸設定及側推分析塑鉸圖



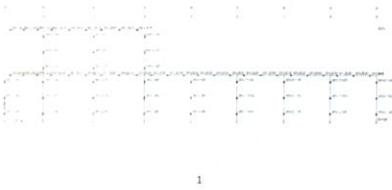
苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場 RC-07 現況塑鉸圖

一、+X 向塑鉸設定及塑鉸圖

1.Frame A



2.Frame B



1



2.Frame B



3



3.Frame C



3.Frame C



二、-X 向塑鉸設定及塑鉸圖

1.Frame A

2

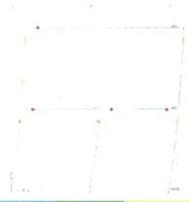


三、+Y 向塑鉸設定及塑鉸圖

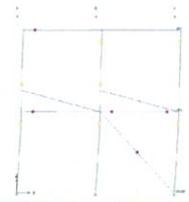
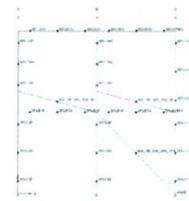
1.Frame 01



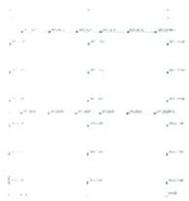
4



2.Frame 02



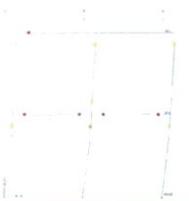
5.Frame 05



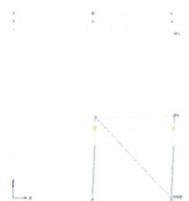
5



7



3.Frame 03



6.Frame 06



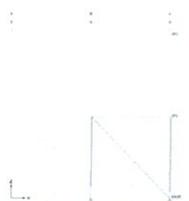
6



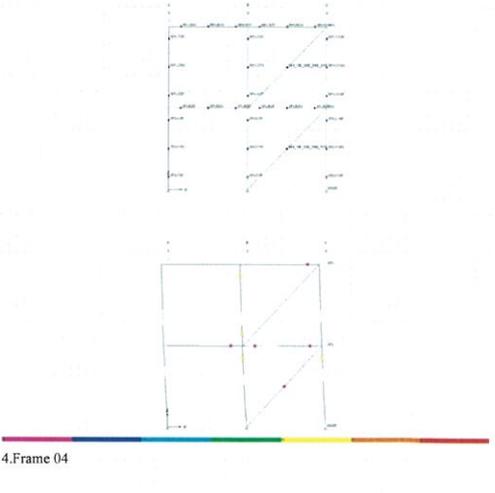
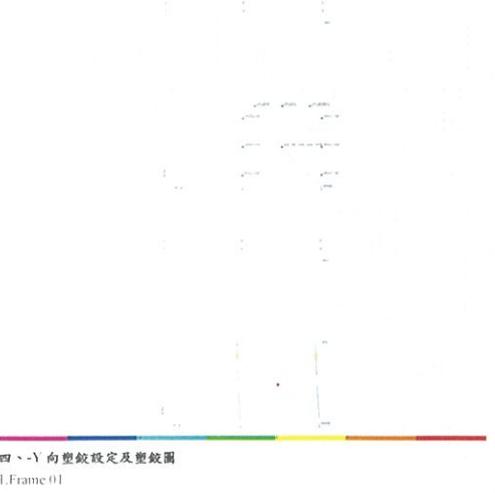
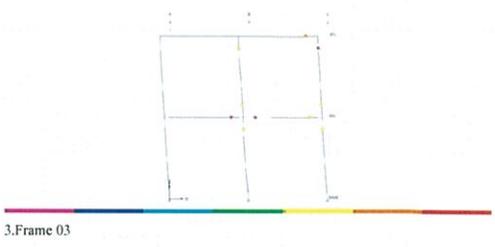
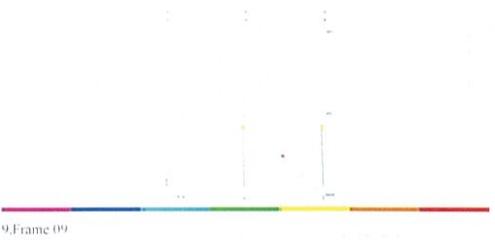
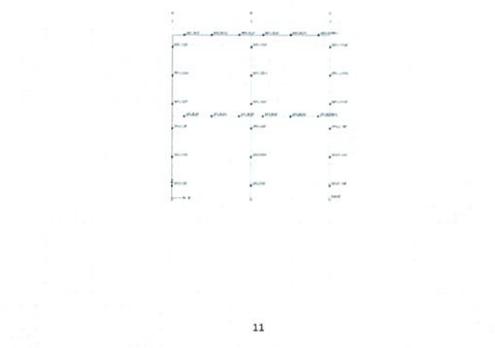
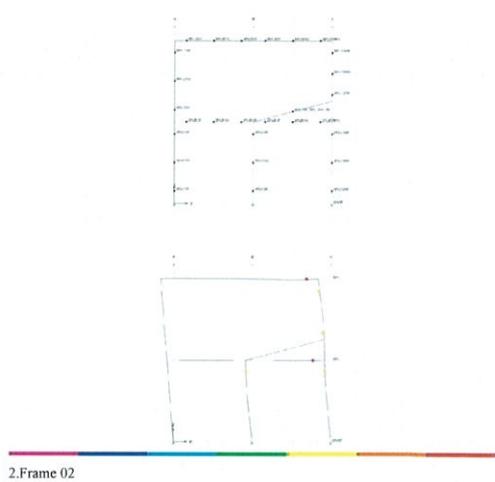
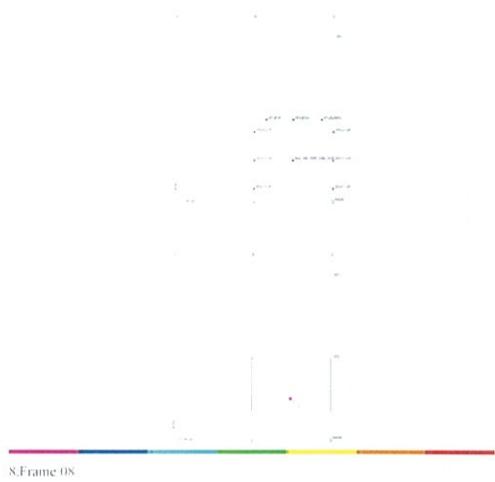
8

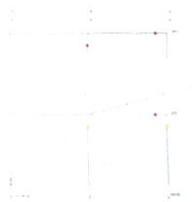


4.Frame 04

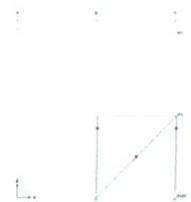
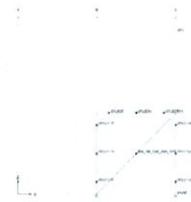


7.Frame 07

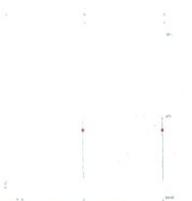
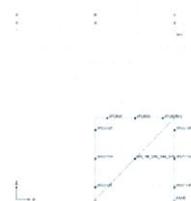




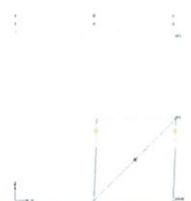
5.Frame 05



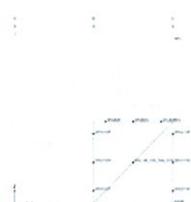
8.Frame 08



6.Frame 06



9.Frame 09

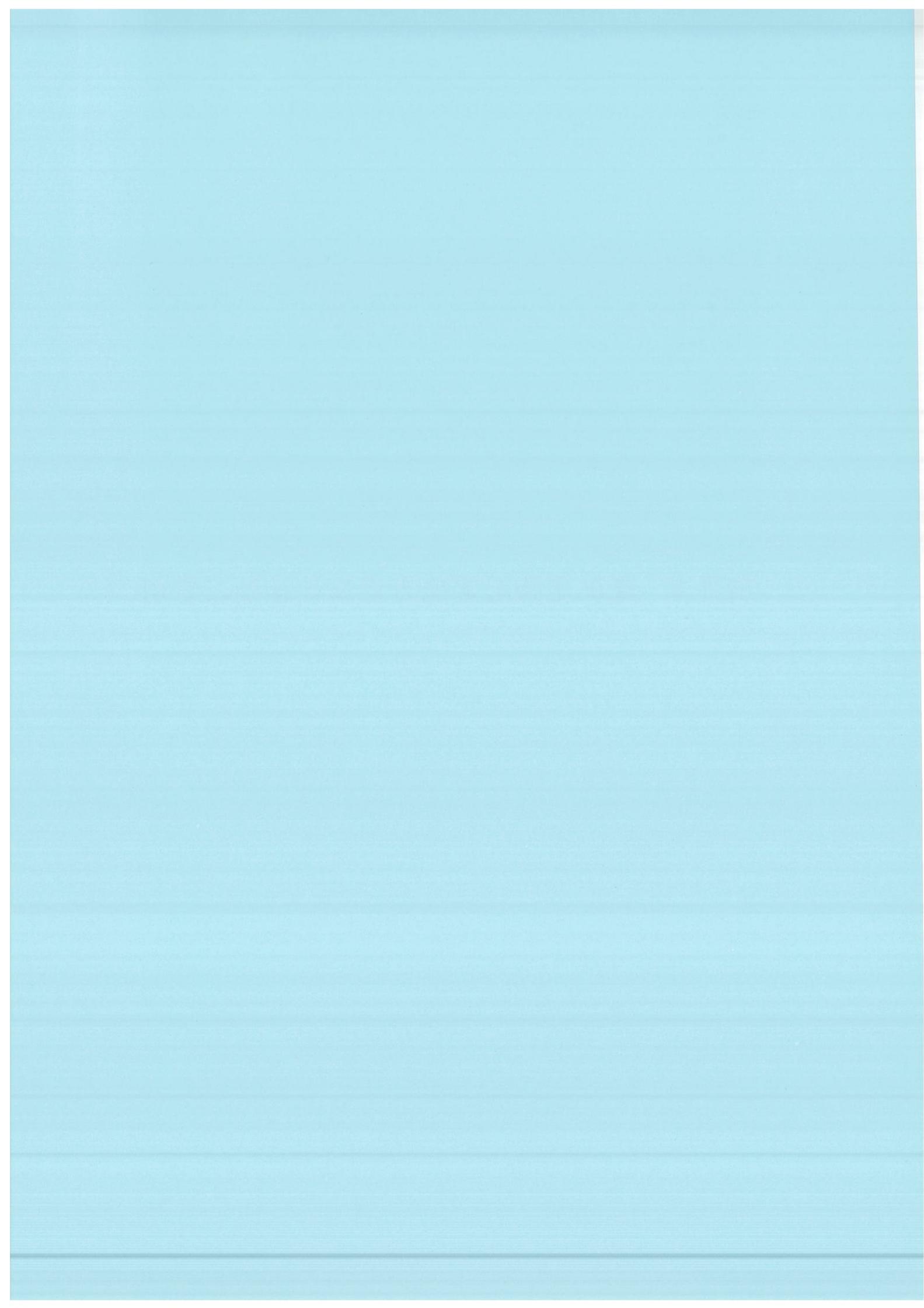


7.Frame 07

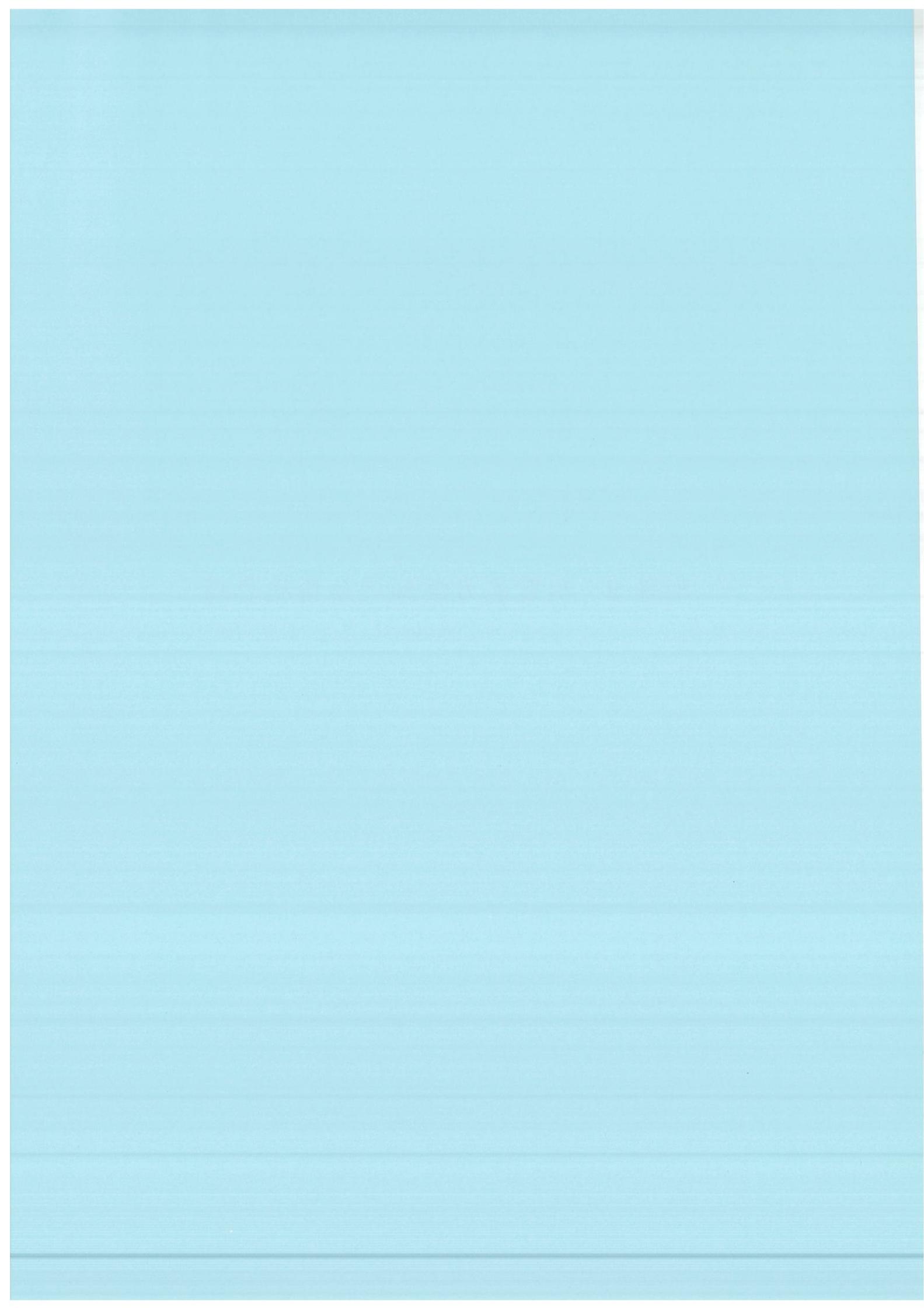


9.Frame 09

附件 8：現況建物耐震能力詳細評估輸入資料



附件 9：耐震能力詳細評估檢核要項



1.重量計算與基底反力檢核

樓層	梁重	柱重	版重	額外載重	總樓層重
單位	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf
RFL	10562	11171	19888	31037	72658
2FL	19933	19648	36541	77237	153358
SUM	30495	30819	56429	108273	226016

2.ETABS輸出

Story	Point	Load	FX	FY	FZ
BASE	1	DEAD	35.03	4.13	8067.7
BASE	2	DEAD	40.41	-167.9	10807.78
BASE	3	DEAD	-138.45	-469.39	11468.22
BASE	4	DEAD	-105.35	-390.34	10675.17
BASE	5	DEAD	74.49	-478.02	7742.08
BASE	6	DEAD	24.35	-589.88	7966.59
BASE	7	DEAD	28.07	-672.57	8055.02
BASE	8	DEAD	8.17	-757.88	8778.42
BASE	9	DEAD	-37.5	550.54	18291.07
BASE	10	DEAD	2.63	754.87	8343.71
BASE	11	DEAD	3.34	700.51	8205.85
BASE	12	DEAD	-5.98	614.77	7929.04
BASE	13	DEAD	41.12	531.28	8235.73
BASE	14	DEAD	0	0	6696.58
BASE	15	DEAD	0	0	10685.9
BASE	16	DEAD	0	0	13579.44
BASE	17	DEAD	0	0	6407.26
BASE	18	DEAD	139.17	-27.59	5214.01
BASE	19	DEAD	-41.81	497.89	27701.01
BASE	20	DEAD	172.88	-83.6	25995.78
BASE	37	DEAD	-45.05	-247.9	4162.95
BASE	38	DEAD	-195.51	231.08	4221.55

SUM= 229230.86
 ERROR= 1.4%

2.非線性鉸參數檢核

柱彎矩與剪力塑鉸計算(以ETABS RFL C1為例)

基本參數		
柱寬B=	35	cm
柱深H=	35	cm
箍筋號數	#3	
箍筋數量N=	2	
箍筋間距s=	30.00	cm
保護層厚度d'=	4.00	cm
有效深度D=	27.00	cm
斷面積 A_c =	1225.00	cm ²
慣性矩I=	125052.08	cm ⁴
有效柱高l=	310.00	cm
混凝土抗壓強度 f_c =	164.00	kgf/cm ²
E_c =	192093.73	kgf/cm ²
混凝土抗拉強度 f_t =	13.57	kgf/cm ²
箍筋降伏點強度 f_{yh} =	2400.00	kgf/cm ²
承受軸力 $P_{DL+0.5LL}$ =	3994.05	kgf
彎矩強度 M_n =	373635.00	kgf-cm
計算撓剪破壞變位角 Δ_s/H		
剪力筋總斷面積 A_{st} =	1.43	cm ²
剪力筋體積比 $\rho = A_{st}/(B \times s)$ =	0.00136	
雙曲率柱撓曲強度 $V_b = 2M_n/l$ =	2411	kgf
剪應力 $v_m = V_b/BD$ =	2.46	kgf/cm ²
撓剪破壞變位角 Δ_s/H =	0.03349	
計算軸向破壞變位角 Δ_a/H		
剪力裂縫與水平夾角 θ =	65°	
柱核心混凝土深度 d_c =	26.05	cm
韌性比 $\mu = \Delta_s/\Delta_y$ =	29.17	
剪力箍筋折減係數 k' =	0.7000	
軸向破壞變位角 Δ_a/H =	0.07164	
計算撓剪降伏變位角 Δ_y/H		
雙曲率柱勁度 $k = 12(0.7EI_c)/l^3$ =	6773	
撓剪降伏變位角 $\Delta_y/H = V_b/k/l$ =	0.00115	

柱彎矩非線性鉸參數		
$a = \Delta_x/H - \Delta_y/H =$	0.03234	
$b = \max(\Delta_x/H, \Delta_y/H) =$	0.07164	

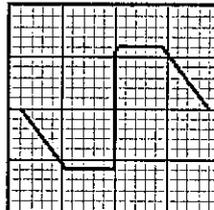
柱彎矩非線性塑鉸參數(M3 Type)

POINTS	MOMENT/SF	ROTATION/SF
A	0	0
B	1	0
D	1	0.0323
E	0	0.0716

Frame Hinge Property Data for RFLC2F - M3

Edit

Point	Moment/SF	Rotation/SF
E-	0	-0.0627
D-	-1	-0.032
C-	-1	-0.001148
B-	-0.9114	0.
A	0.	0.
B	0.9114	0.
C	1.	1.148E-03
D	1.	0.032
E	0.	0.0627



- Hinge is Rigid Plastic
- Symmetric

Scaling for Moment and Rotation

		Positive	Negative
<input type="checkbox"/> Use Yield Moment	Moment SF	373635.	
<input type="checkbox"/> Use Yield Rotation	Rotation SF	1.	

Acceptance Criteria (Plastic Rotation/SF)

	Positive	Negative
Immediate Occupancy	100.	
Life Safety	200.	
Collapse Prevention	300.	

柱剪力非線性鉸參數

(剪力修正)軸向破壞變位角 $\Delta_p/H = 0.0788$

$c = \min(\Delta_p/H, 0.04) = 0.04000$

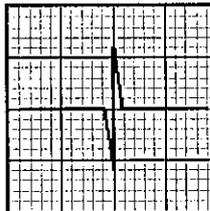
柱剪力非線性塑鉸參數(V2 Type)

POINTS	MOMENT/SF	ROTATION/SF
A	0	0
B	1	0
C	0	0.0400
D	0	0.4000
E	0	0.4000

Frame Hinge Property Data for RFLC2V - V2

Edit

Point	Force/SF	Disp/SF
E-	0	-0.4
D-	0	-0.4
C-	0	-0.04
B-	-1	0
A	0	0
B	1	0
C	0	0.04
D	0	0.4
E	0	0.4



- Hinge is Rigid Plastic
- Symmetric

Scaling for Force and Disp

	Force SF	Positive	Negative
<input type="checkbox"/> Use Yield Force	Force SF	10652.8	
<input type="checkbox"/> Use Yield Disp	Disp SF	310.	

Acceptance Criteria (Plastic Disp/SF)

	Positive	Negative
Immediate Occupancy	100.	
Life Safety	200.	
Collapse Prevention	300.	

3.+X向性能目標地表加速度檢核

$$S_{Ds} = 0.800$$

$$S_{D1} = 0.563$$

容量曲線轉換至容量震譜

Story	$w_i(\text{kgf})$	ϕ_i	$w_i \phi_i$	$w_i \phi_i^2$
RFL	72658	1.000	72658	72658
2FL	153358	0.500	76679	38340
SUM	226016		149337	110997

第一模態之模態參與係數 PF_1

$$PF_1 = \frac{\sum w_i \phi_i}{\sum w_i \phi_i^2} = 1.345$$

第一模態之模態質量係數 α_1

$$\alpha_1 = \left[\frac{\sum w_i \phi_i}{W} \right] PF_1 = 0.889$$

$$V_{\max} = 43373 \text{ kgf}$$

$$\text{屋頂位移Disp} = 7.4951 \text{ cm}$$

$$\text{譜加速度} S_a = V_{\max} / \alpha_1 W = 0.216$$

$$\text{譜位移} S_d = \text{Disp} / PF_1 = 5.57$$

$$\text{等效基本週期} T_{eq} = 1.020$$

Step	Disp(cm)	V(kgf)	Sd	Sa	Ae
PUSH2-0	0.000	0	0.000	0.000	—
PUSH2-1	0.496	13629	0.369	0.068	0.013
PUSH2-2	0.992	27257	0.737	0.136	0.038
PUSH2-3	1.126	30945	0.837	0.154	0.014
PUSH2-4	1.640	39735	1.219	0.198	0.067
PUSH2-5	1.848	41814	1.373	0.208	0.031
PUSH2-6	2.057	42790	1.529	0.213	0.033
PUSH2-7	2.151	43025	1.598	0.214	0.015
PUSH2-8	2.219	43101	1.649	0.215	0.011
PUSH2-9	2.442	43217	1.815	0.215	0.036
PUSH2-10	2.938	43232	2.184	0.215	0.079
PUSH2-11	3.434	43248	2.552	0.215	0.079
PUSH2-12	3.930	43263	2.921	0.215	0.079
PUSH2-13	4.426	43278	3.290	0.215	0.079
PUSH2-14	4.922	43294	3.658	0.215	0.079
PUSH2-15	5.418	43309	4.027	0.216	0.079
PUSH2-16	5.914	43324	4.396	0.216	0.079
PUSH2-17	6.410	43340	4.764	0.216	0.080
PUSH2-18	6.906	43355	5.133	0.216	0.080
PUSH2-19	7.402	43370	5.502	0.216	0.080
PUSH2-19'	7.495	43373	5.571	0.216	0.015
SUM					1.066

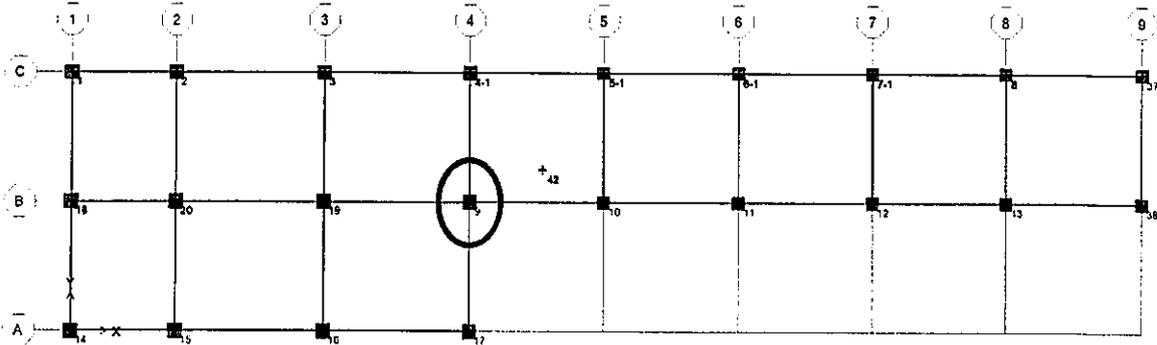
容量振譜下圍成的面積 $A_c = 1.066$

遲滯阻尼 $\beta_0 = 0.492$
 等效阻尼比 $\beta_{eq} = 21.250 \%$
 阻尼比修正係數 $B_s = 1.624$
 阻尼比修正係數 $B_1 = 1.516$
 $T_0 = 0.754 \text{ sec}$
 性能目標地表加速度 A_p
 If $T_{cq} \leq 0.2T_0$, $A_p = 0.046 \text{ g}$
 If $0.2T_0 < T_{cq} \leq T_0$, $A_p = 0.140 \text{ g}$
 If $T_{cq} > T_0$, $A_p = 0.190 \text{ g}$
 取 $A_p = 0.190 \text{ g}$

Check	S_a	S_d	β_0	T_{cq}	T_0	B_s	B_1	A_p
手算	0.216	5.571	0.492	1.020	0.754	1.624	1.516	0.190
程式	0.216	5.502	0.491	1.013	0.754	1.623	1.516	0.188

4. 觀測位移點檢核

O 表示觀測位移點取 X 向取第 9 點柱位



Static Nonlinear Case Data

Static Nonlinear Case Name: **PUSH2**

Options

- Load to Level Defined by Pattern
- Push to Displ. Magnitude: 49.6
- Use Conjugate Displ. for Control
- Monitor: **UX** | **9** | RFL
- Start from Previous Case:
- Save Positive Increments Only
- Minimum Saved Steps: 100
- Maximum Null Steps: 500
- Maximum Total Steps: 200
- Maximum Iterations/Step: 100
- Iteration Tolerance: 1.000E-04
- Event Tolerance: 0.01

Member Unloading Method: **Unload Entire Structure**

Geometric Nonlinearity Effects: **None**

Load Pattern

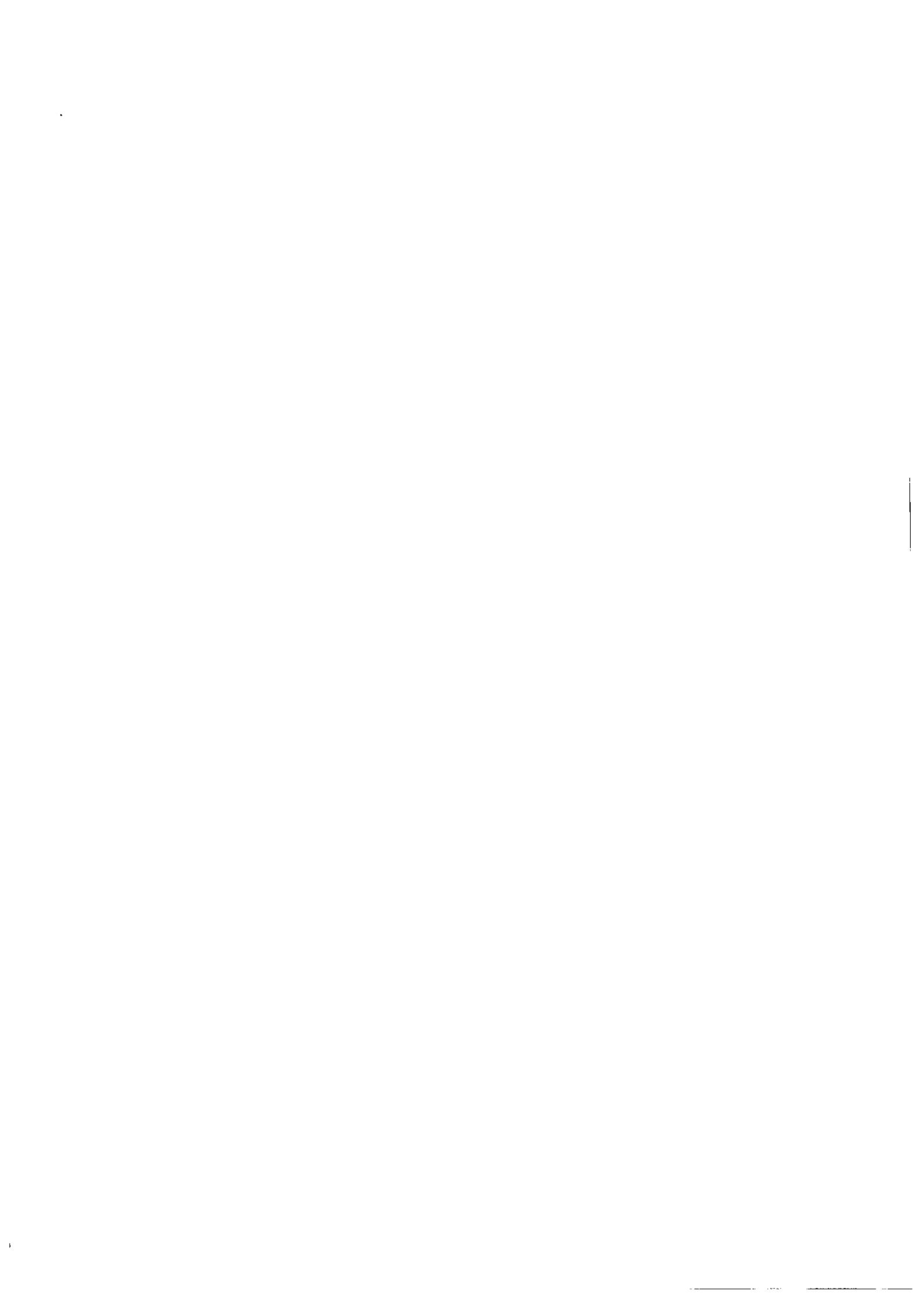
Load	Scale Factor
EQX	1.
EQX	1.

Active Structure

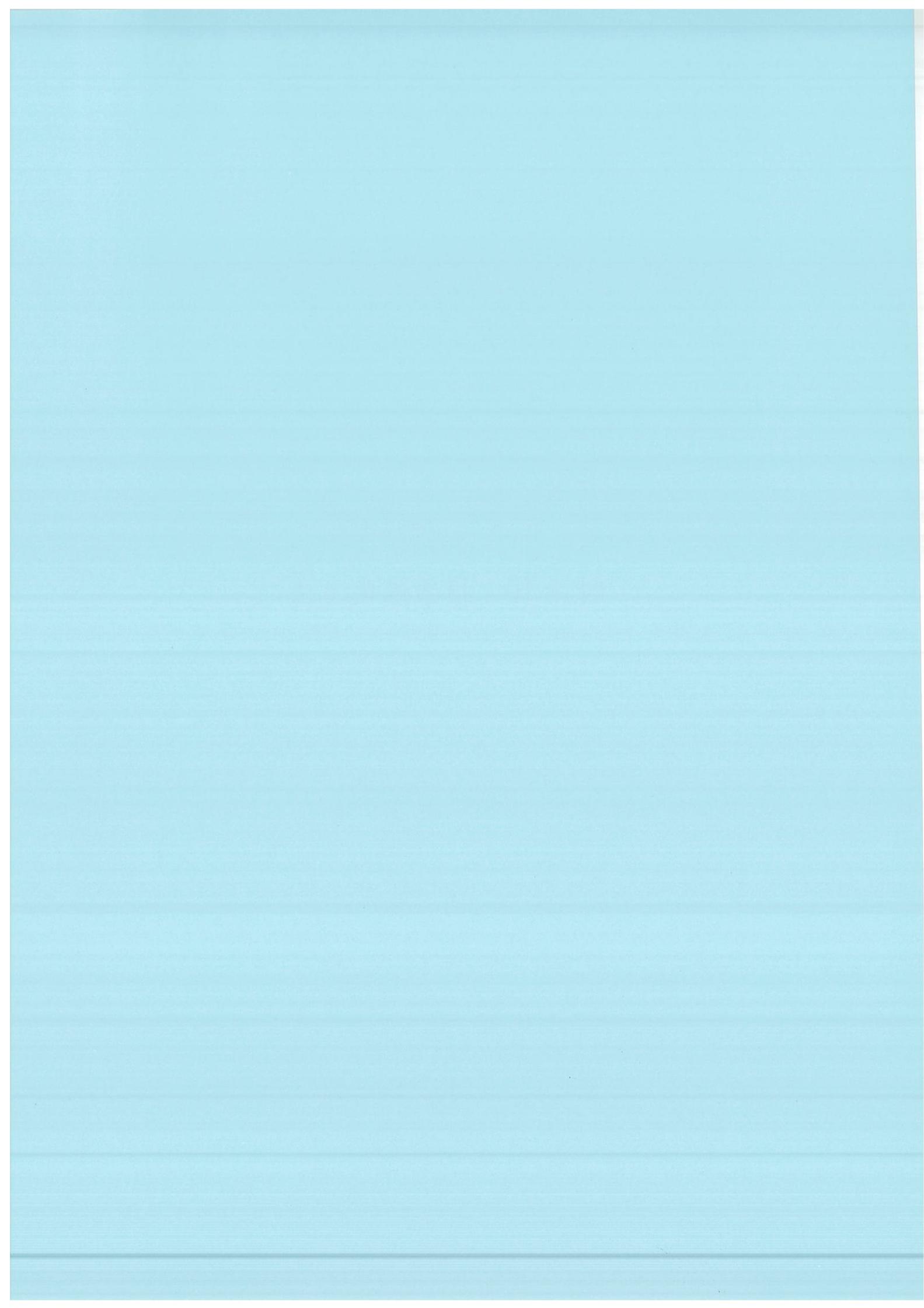
Stage	Active Group
1	ALL

Loads Apply to Added Elements Only

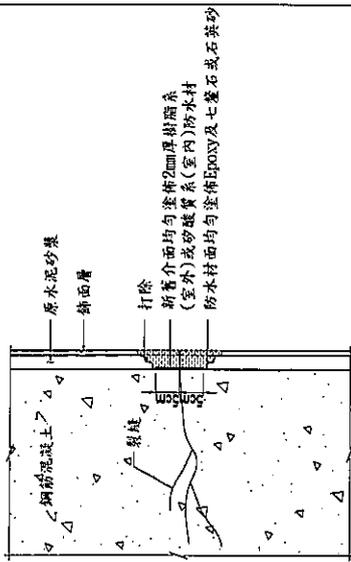
OK Cancel



附件 10：損壞修復工法



TYPE-A 裂縫寬度0.3mm以下RC構材(若有滲漏疑慮)

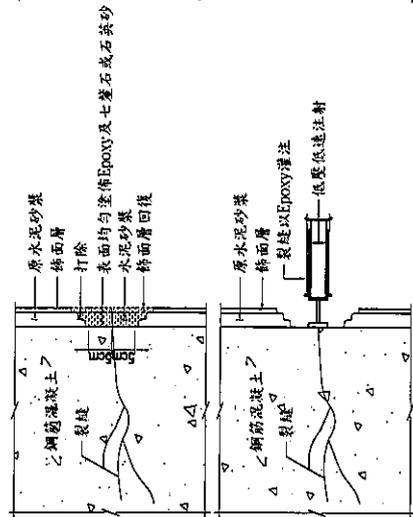


施工步驟

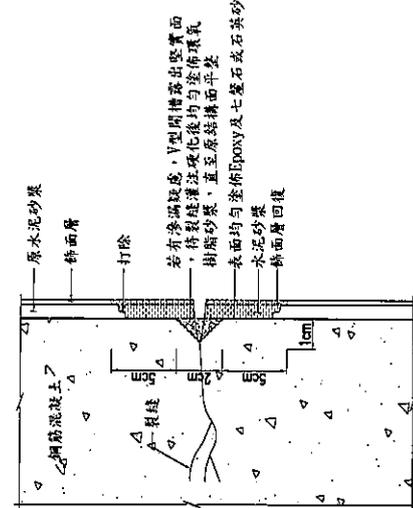
1. 確認裂縫修復範圍：確認裂縫範圍、寬度、長度等。
2. 裂縫範圍表面清理：沿裂縫二側各打除寬度約5cm，深度達粉飾層，並露出堅實的表面，再以鋼刷或砂輪機清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若表面有油漬時須以溶劑拭去。
3. 密封材塗佈：塗佈2mm厚樹脂系(室外)或矽質系(室內)防水材料(1.2kg/cm²)。
4. 密封材養護：密封材至少24小時養護直至硬化。
5. 表面清理：密封材硬化後，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
6. 表面粗糙處理：表面均勻塗佈Epoxy及七釐石或石英砂。
7. 粉飾層：水泥砂漿粉飾/粉光。
8. 飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

TYPE-B 裂縫寬度0.3mm(含)以上RC構材

(a) 有滲漏疑慮



(b) 有滲漏疑慮



施工步驟(適用c)

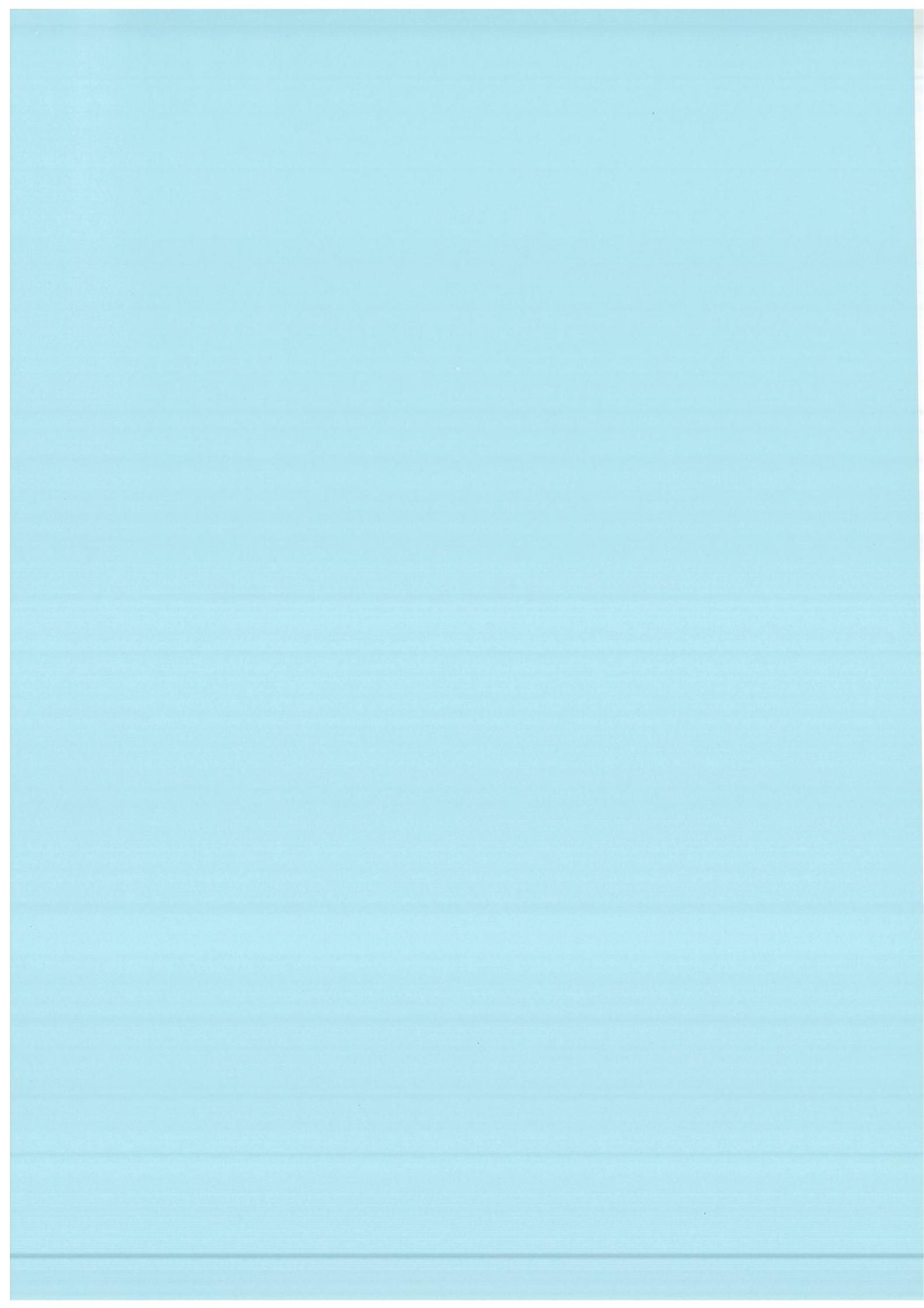
1. 表面清理：清潔裂縫處表面，有油漬時須以溶劑拭去。
2. 裂縫封底：使用環氧樹脂密封劑把裂縫的底部確實封固，使注入的環氧樹脂不致流失，(標準為沿裂縫作寬度30mm，厚度2mm的封帶)；封底需飽滿，至少與周邊表面齊平。
3. 封底養生：確定封底位置；視裂縫寬度和形狀，決定安裝底座的尺寸，注射筒間距不得大於30cm。
4. 安裝底座：使用環氧樹脂密封劑將注入用底座安裝好並使其固定，底座中心與裂縫中心必須吻合。
5. 注入：把防落注射筒安裝在底座上，安裝好加壓用橡膠圈，開始注入作業。
6. 硬化養生：注入的環氧樹脂硬化後，撤去注射筒。
7. 表面修飾：卸除底座，用砂輪機磨除封底劑，使表面平坦。
8. 飾面層：依原有外觀復原。

施工步驟(適用a、b)

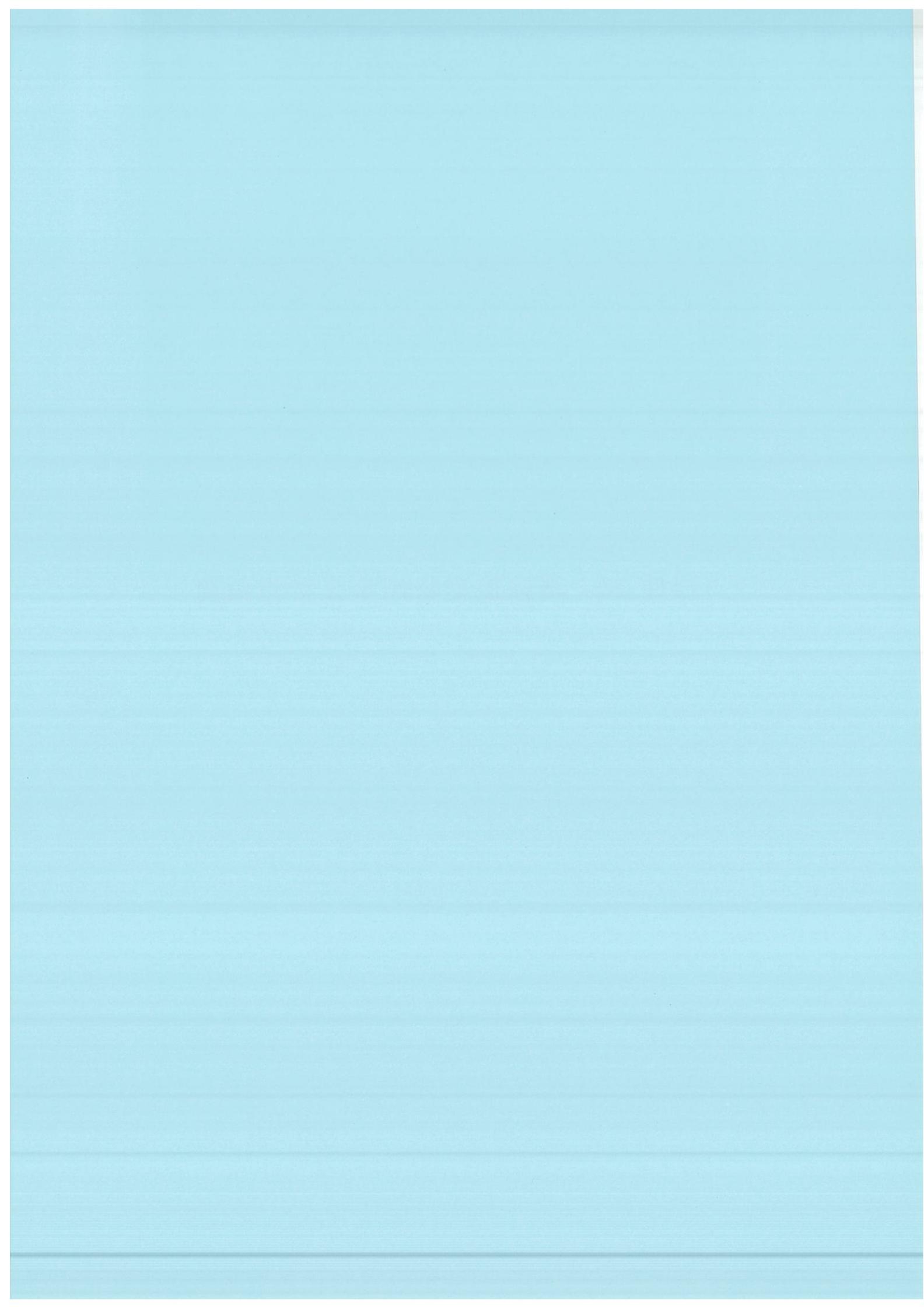
1. 確認裂縫修復範圍：確認裂縫範圍、寬度、長度等。若有無滲漏疑慮，依設計圖說單位指指辦理或設計圖說規定。
2. 裂縫範圍表面清理：沿裂縫二側各打除寬度約5cm(若有滲漏疑慮，V型開槽露出堅實面)，深度達粉飾層，並露出堅實的表面。再以鋼刷或砂輪機清理打除面，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。
3. 安裝位置及底座：視裂縫寬度、形狀及長度，由設計監造單位決定注入的位置(注射筒間距不得大於30cm)。使用密封材把注入用底座安裝好並使其固定，底座的中心與裂縫中心須吻合。
4. 裂縫密封：沿裂縫二側寬度各約2cm範圍，塗佈2mm厚樹脂系密封材，裂縫表面須確實密封。
5. 密封材至少24小時養護直至硬化。
6. 注入作業：把防落注射筒安裝在底座上，安裝好加壓裝置，開始注入作業。
7. 養護：養護期間儘量避免構材受到衝擊或振動。
8. 表面清理：至少24小時養護直至硬化後，表面清理乾淨且須避免造成空氣污染。若有V型開槽，待裂縫灌注硬化後，均勻塗佈環氧樹脂砂漿，直至原結構面平整並養護。
9. 表面粗糙處理：表面均勻塗佈Epoxy及七釐石或石英砂。
10. 粉飾層：水泥砂漿粉飾/粉光。
11. 飾面層回復：以原有外觀復原/依設計圖說規劃之飾面層回復。

變更設計次數	設計	公司章	技師簽章圖記	設計	工程主辦機關	審定圖記圖	計畫	工程名稱	比例尺
負責人	地點	檢對者	檢對者	姓名	姓名	姓名	姓名	圖號	圖號
地址	地址	地址	地址	地址	地址	地址	地址	張數	張數
構材損壞修復詳圖(一)									
S4-01									

附件 11：結構補強平面圖及其詳圖



附件 12：補強後建物側推分析塑鉸圖



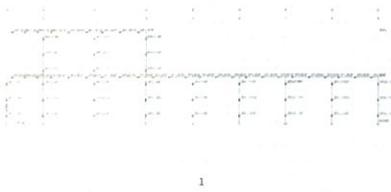
苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場 RC-07 方案一塑鉸圖

一、+X 向塑鉸設定及塑鉸圖

1.Frame A



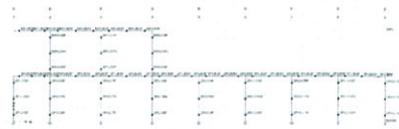
2.Frame B



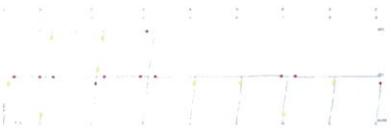
1



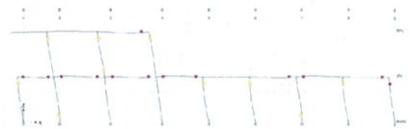
2.Frame B



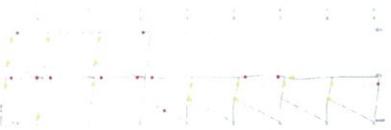
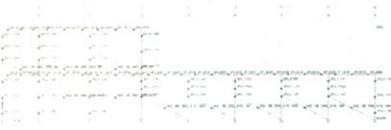
3



3.Frame C



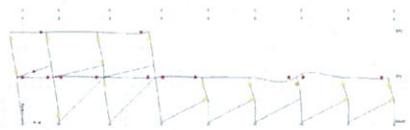
3.Frame C



二、-X 向塑鉸設定及塑鉸圖

1.Frame A

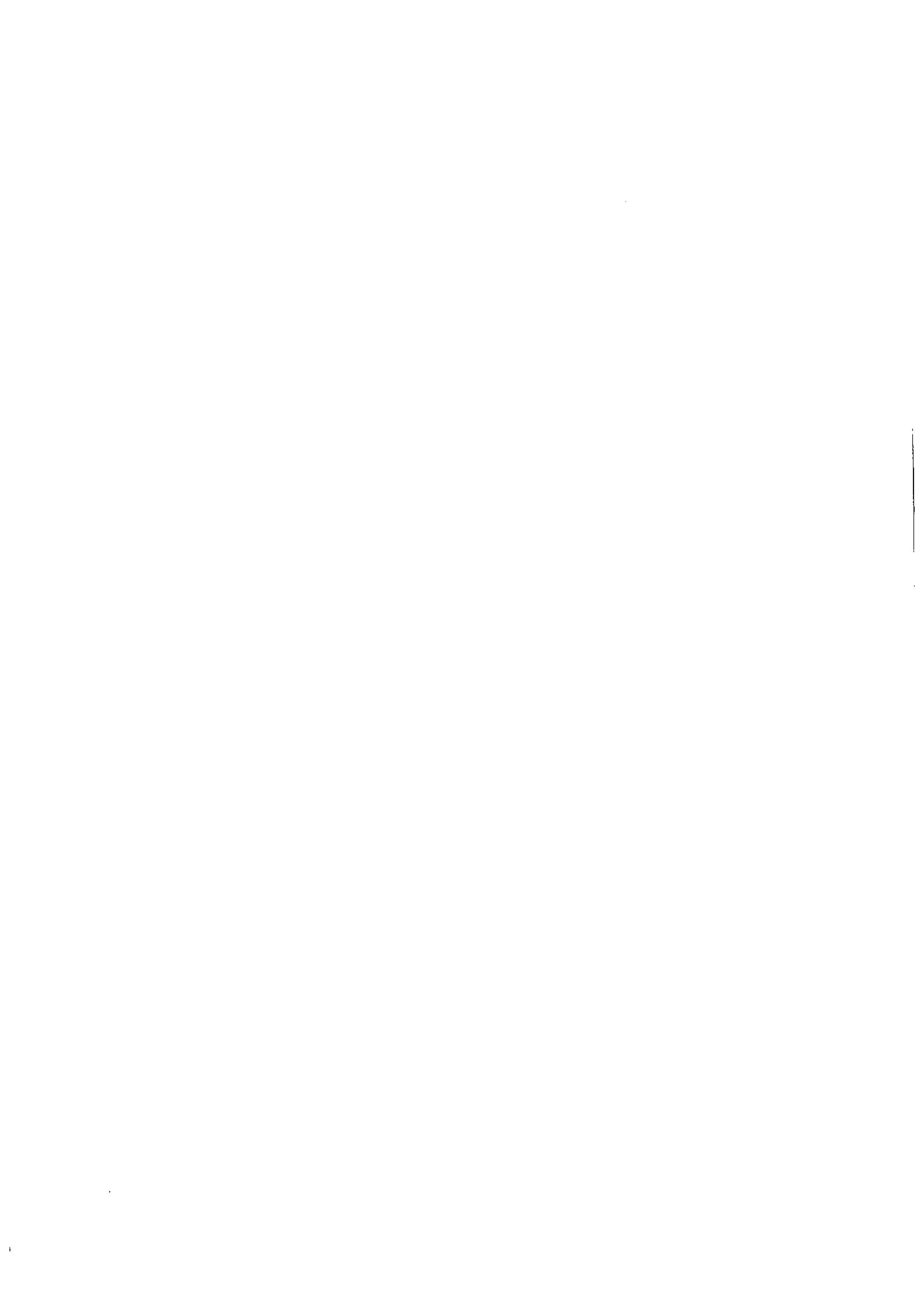
2

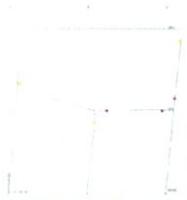


三、+Y 向塑鉸設定及塑鉸圖

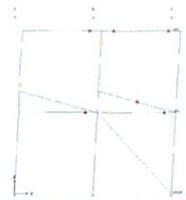
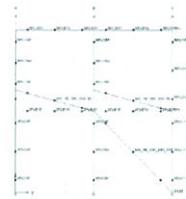
1.Frame 01

4





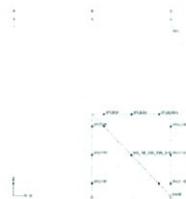
2.Frame 02



5.Frame 05



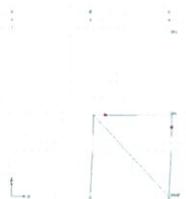
5



7



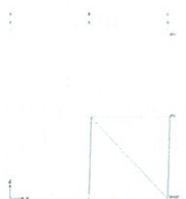
3.Frame 03



6.Frame 06



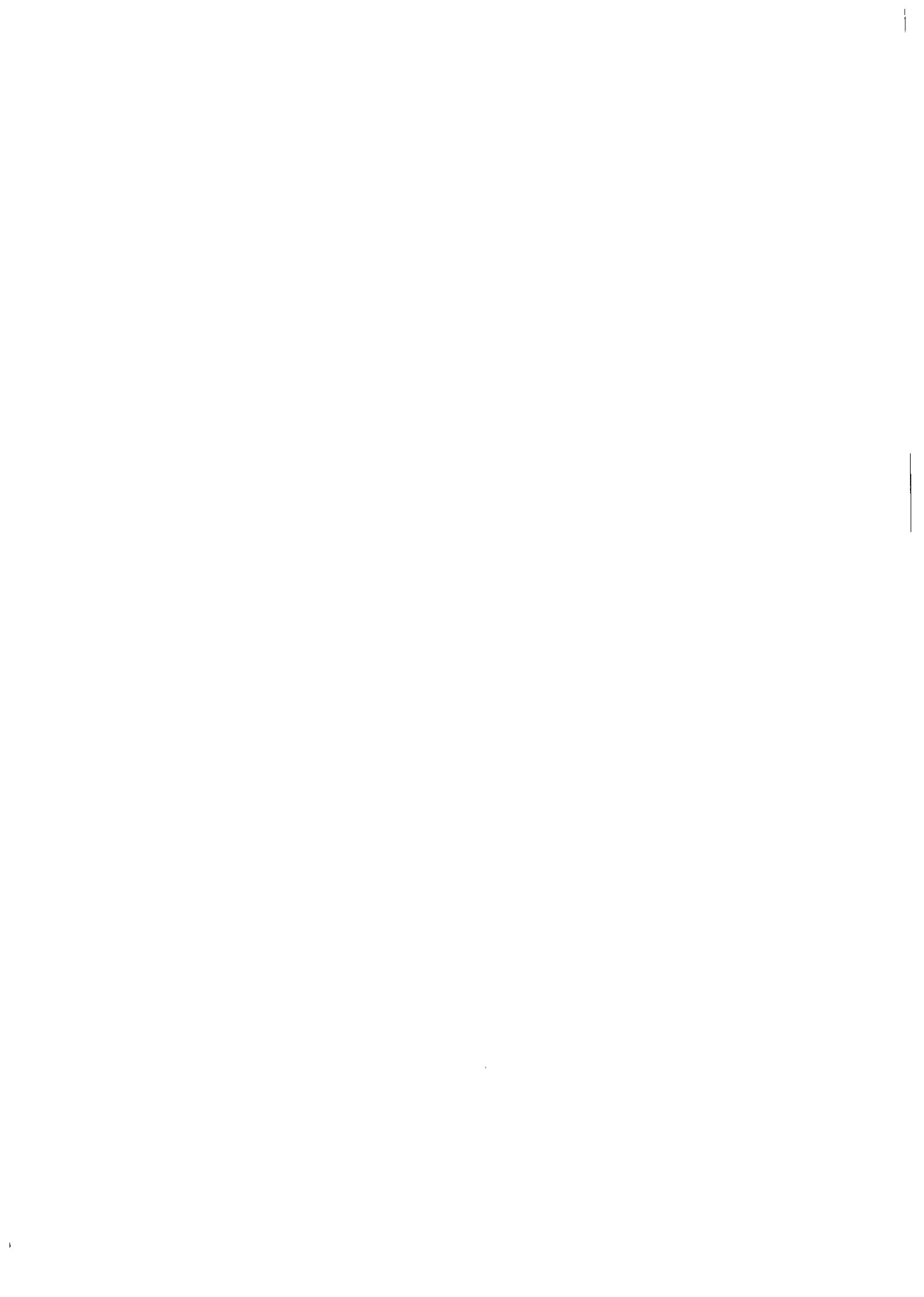
4.Frame 04



7.Frame 07

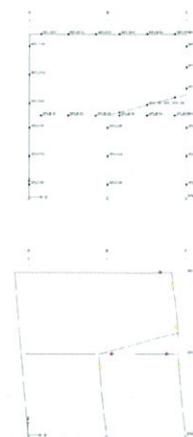
6

8





8.Frame 08



2.Frame 02



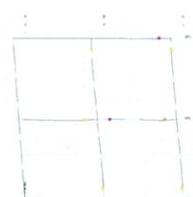
9



11



9.Frame 09

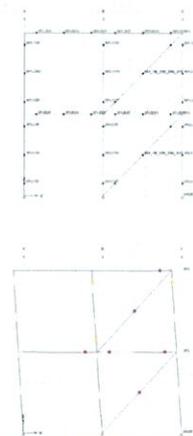


3.Frame 03



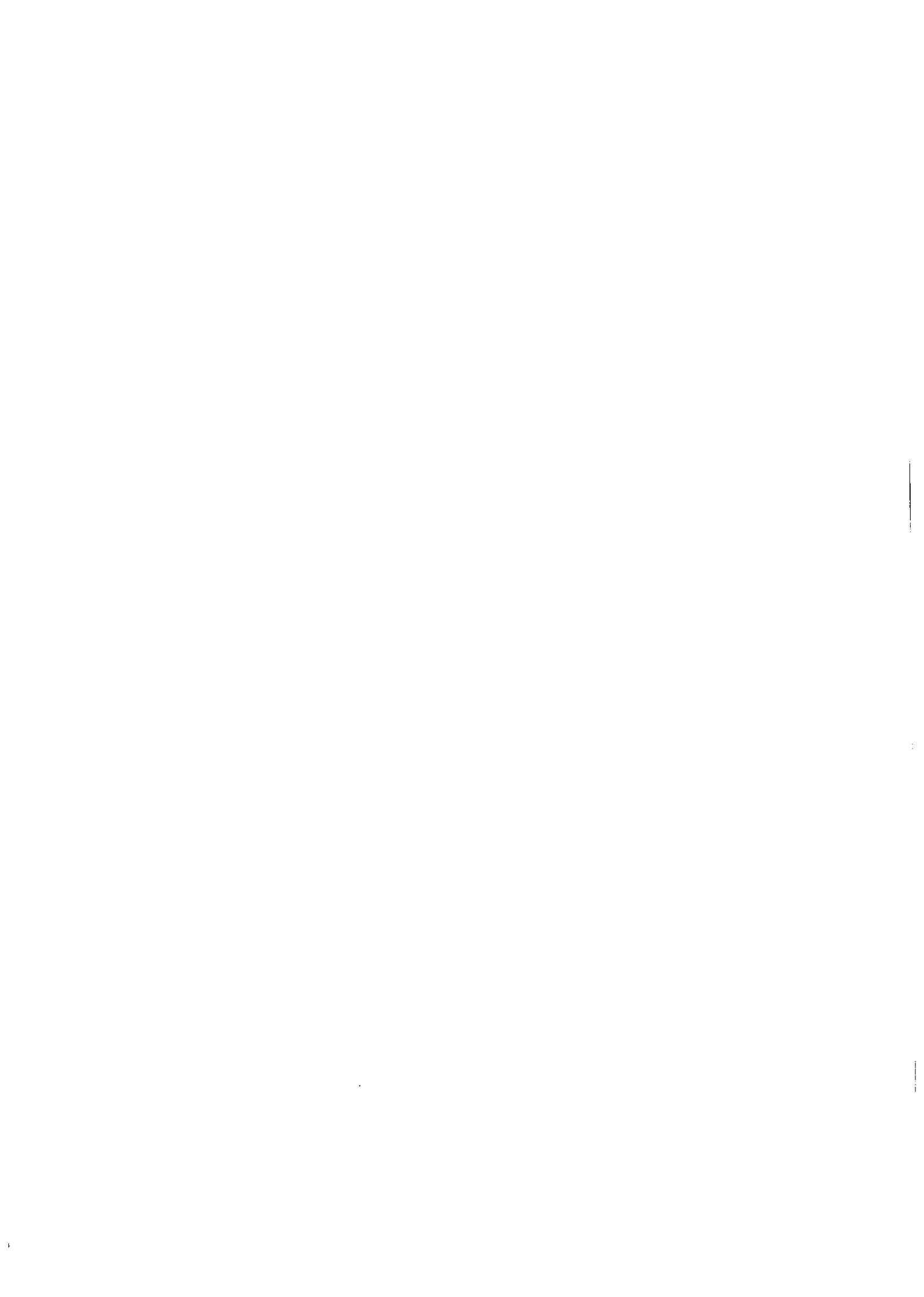
四、-Y 向整紋設定及整紋圖
1.Frame 01

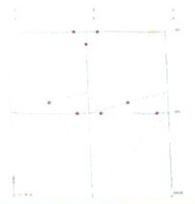
10



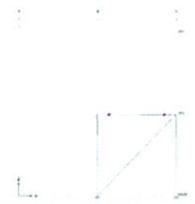
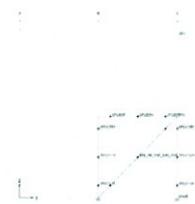
4.Frame 04

12





5.Frame 05



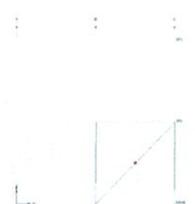
8.Frame 08



6.Frame 06

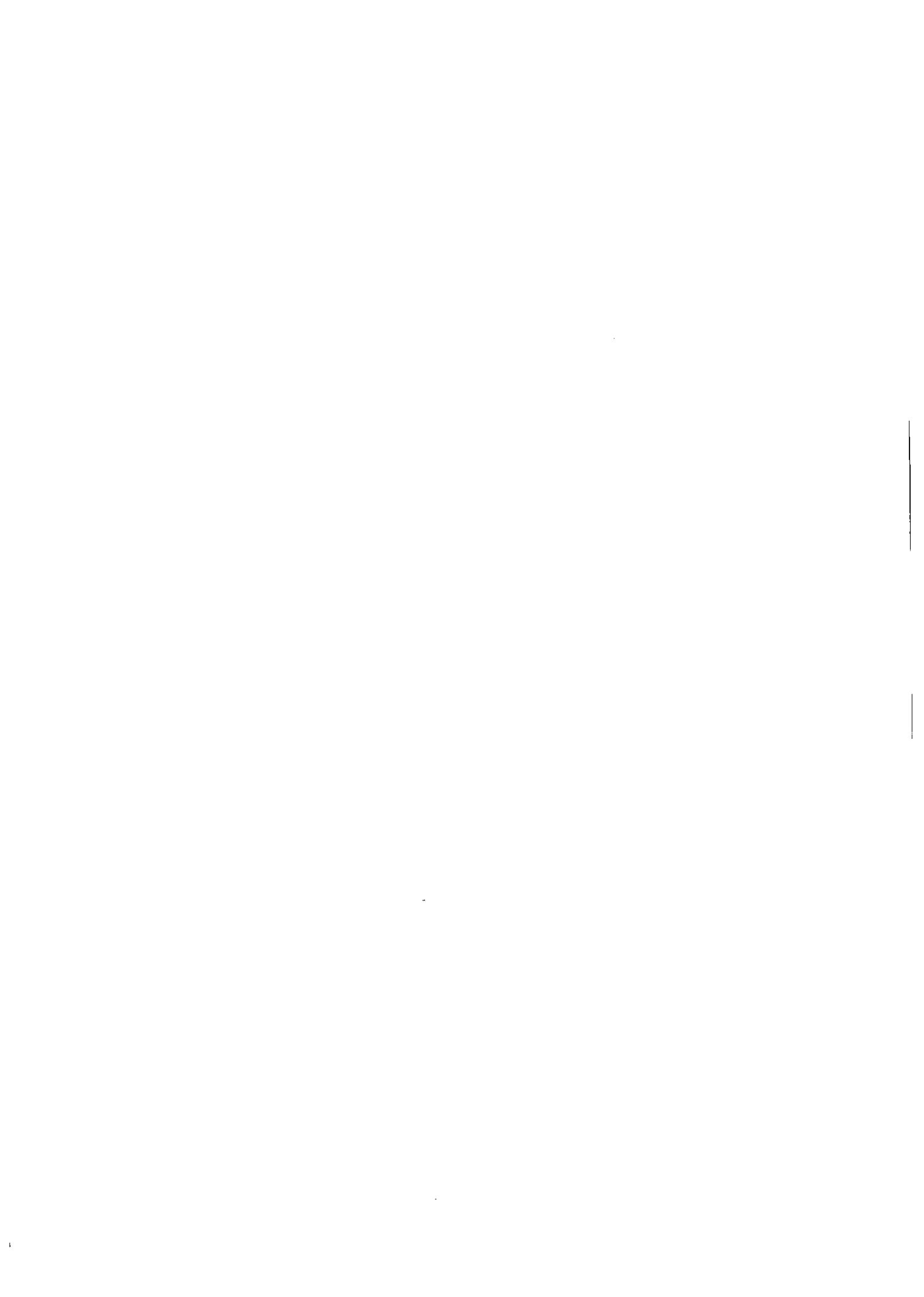


7.Frame 07



9.Frame 09





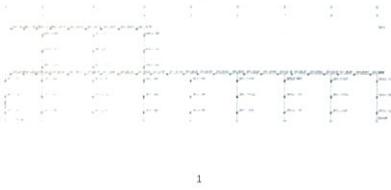
苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場 RC-07 方案二 塑鈎圖

一、+X 向塑鈎設定及塑鈎圖

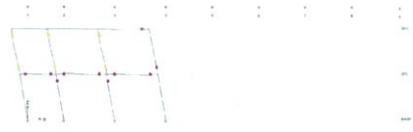
1.Frame A



2.Frame B



1



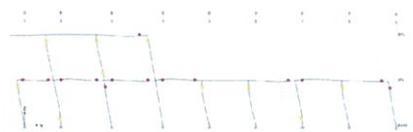
2.Frame B



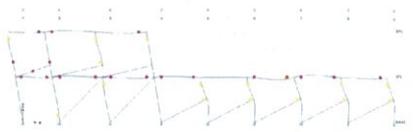
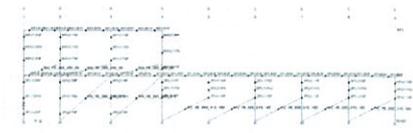
3



3.Frame C



3.Frame C



二、-X 向塑鈎設定及塑鈎圖

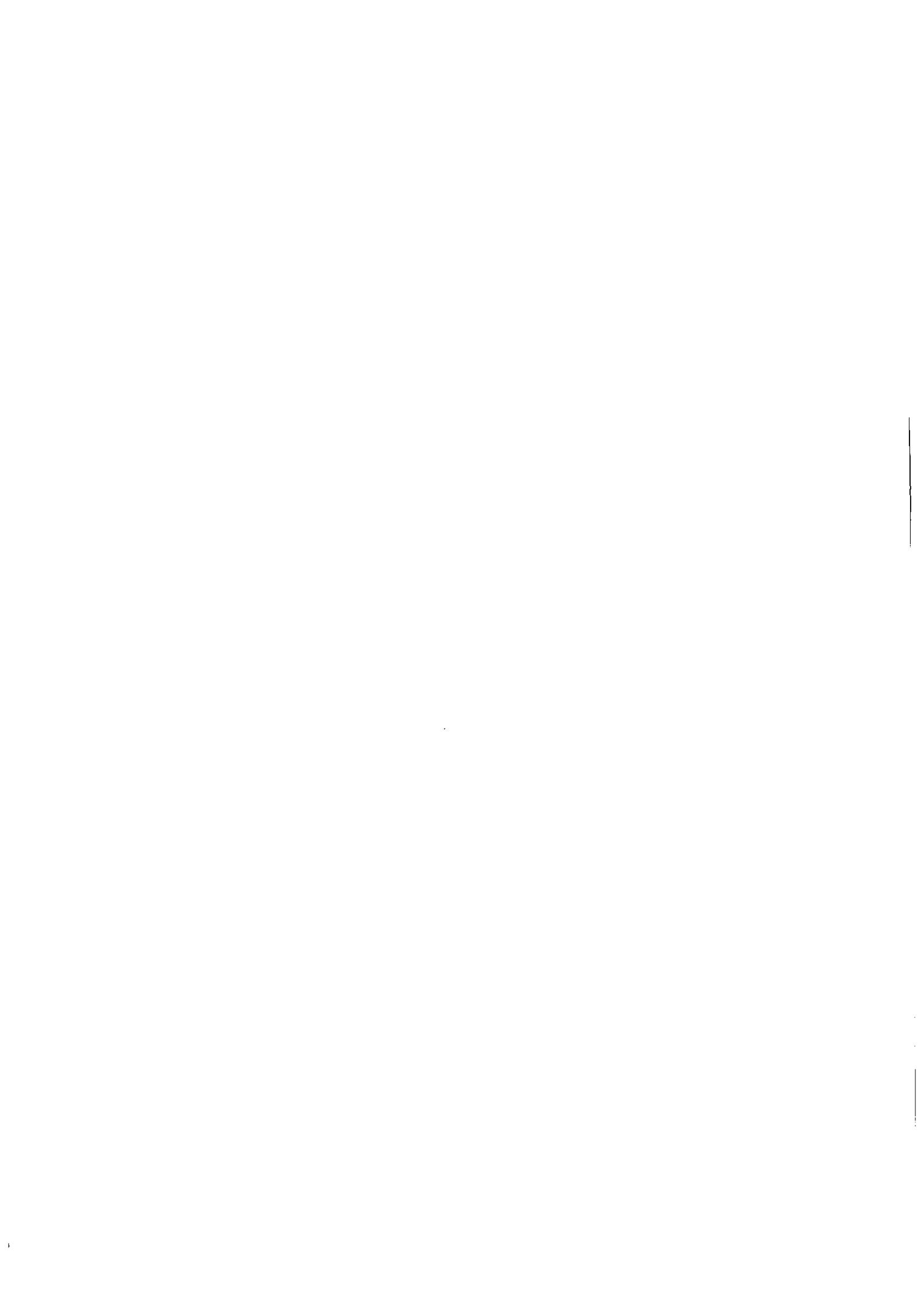
1.Frame A

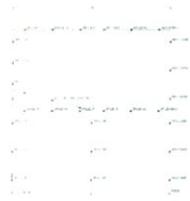
2

三、+Y 向塑鈎設定及塑鈎圖

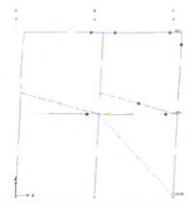
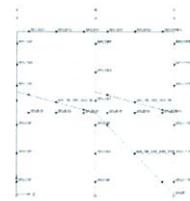
1.Frame 01

4





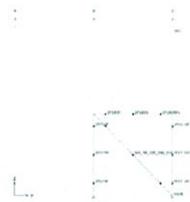
2.Frame 02



5.Frame 05



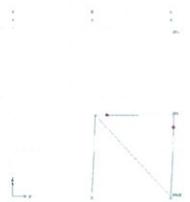
5



7



3.Frame 03



6.Frame 06



4.Frame 04



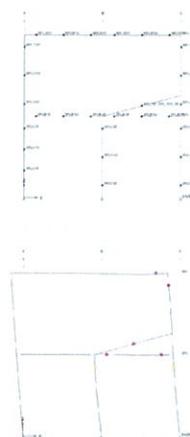
7.Frame 07

6

8



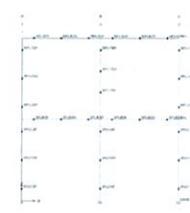
8.Frame 08



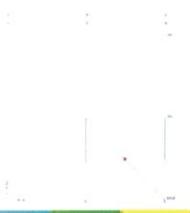
2.Frame 02



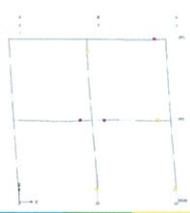
9



11



9.Frame 09

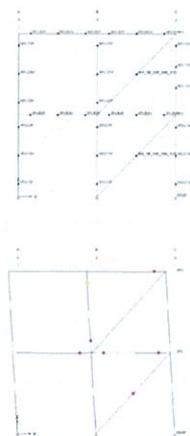


3.Frame 03



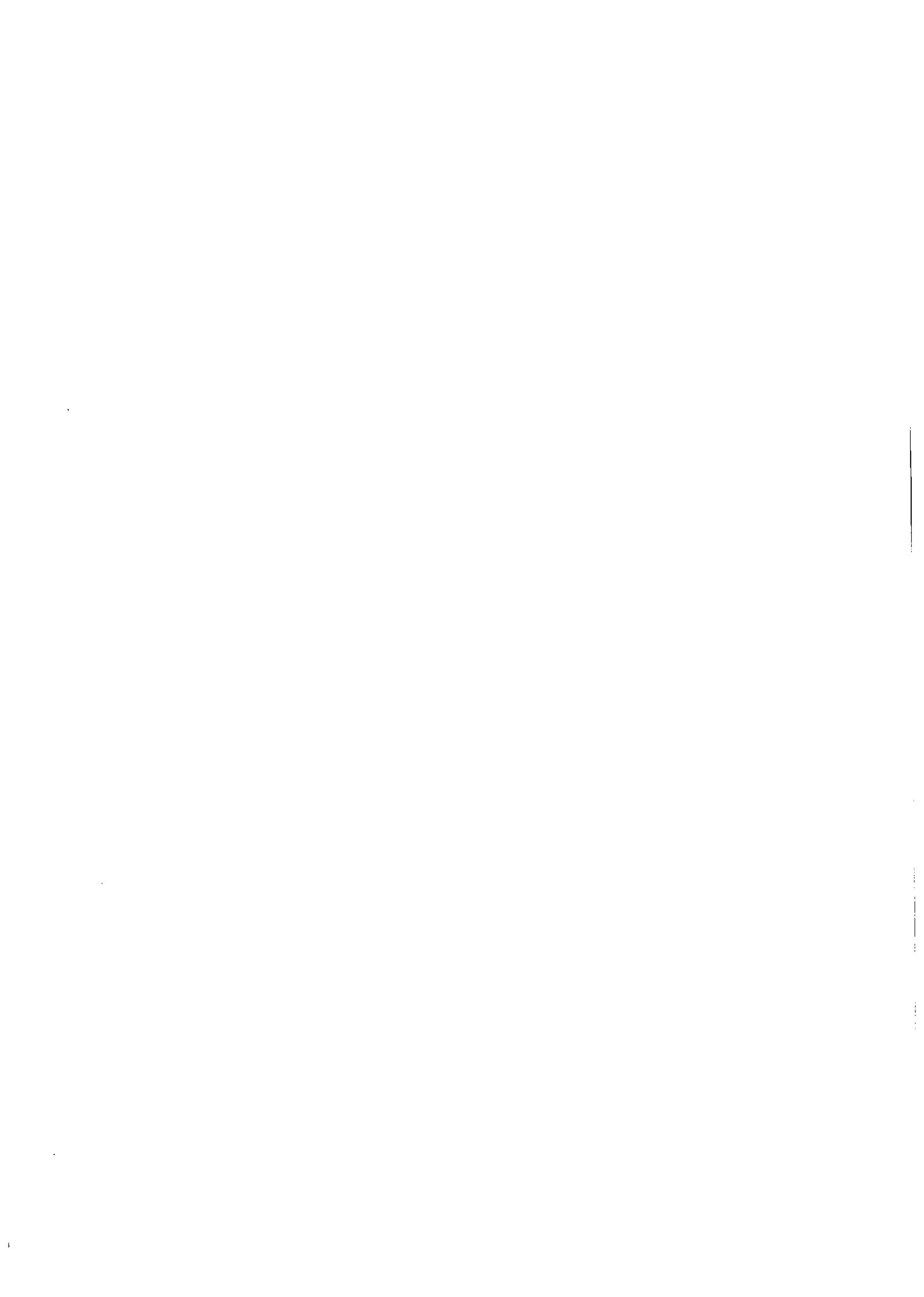
四、-Y 向製紋設定及製紋圖
1.Frame 01

10



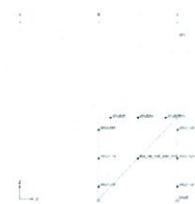
4.Frame 04

12

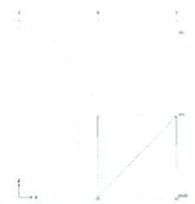




5.Frame 05



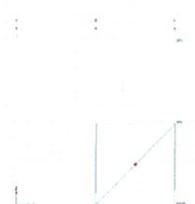
8.Frame 08



6.Frame 06

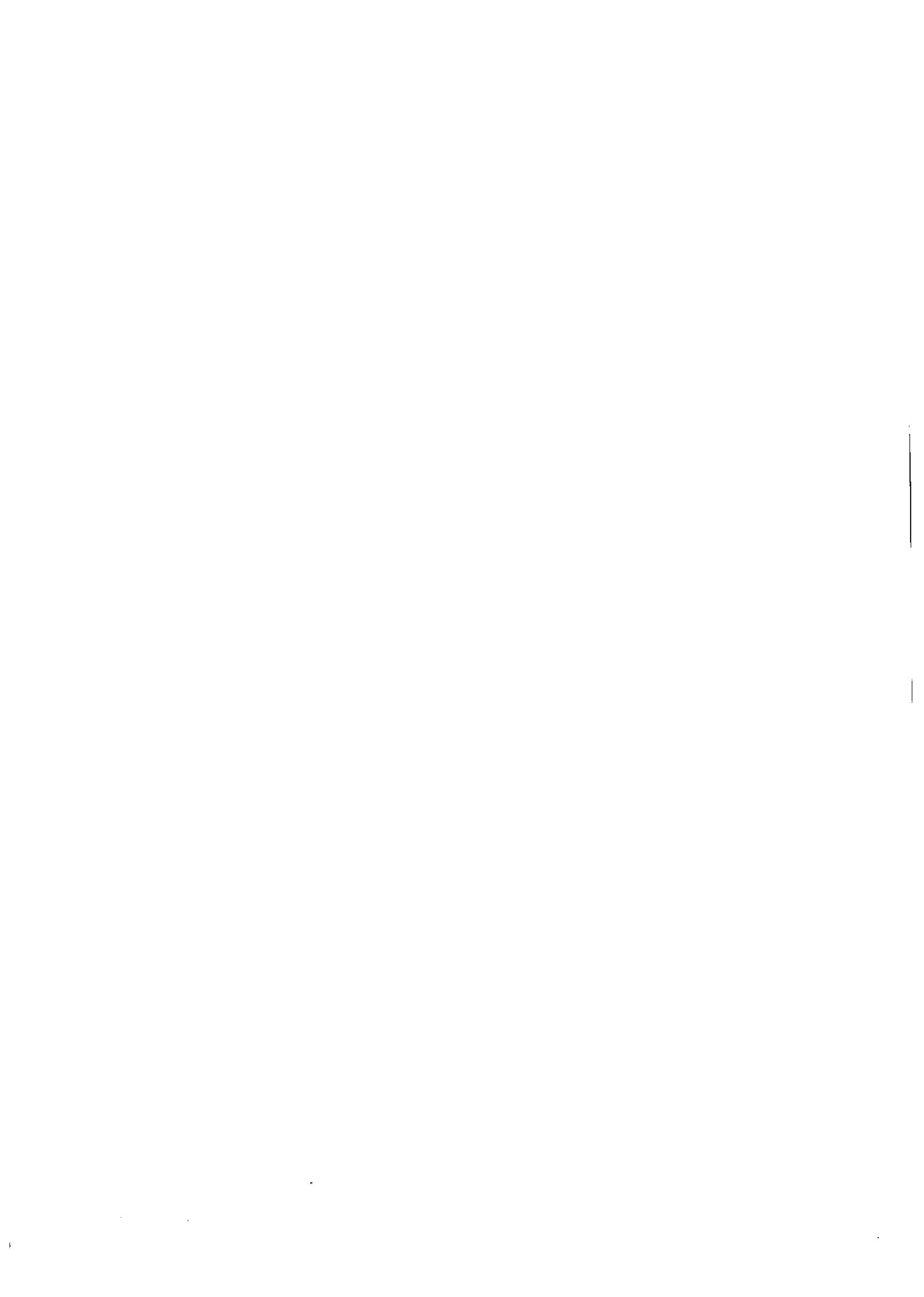


7.Frame 07



9.Frame 09





附件 13：補強後耐震能力詳細評估輸入資料

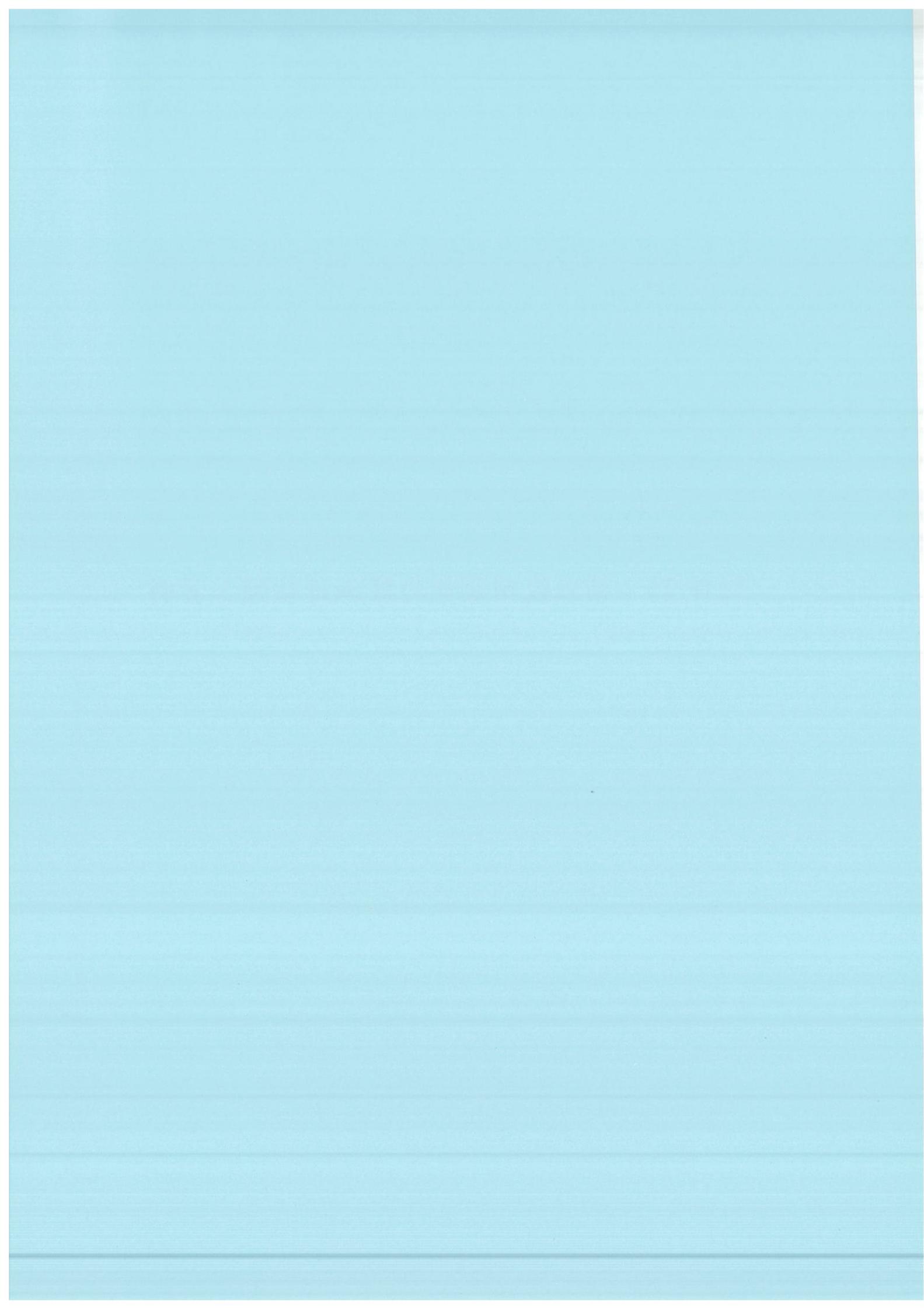


Table with columns: Name, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BRICK WALL and BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

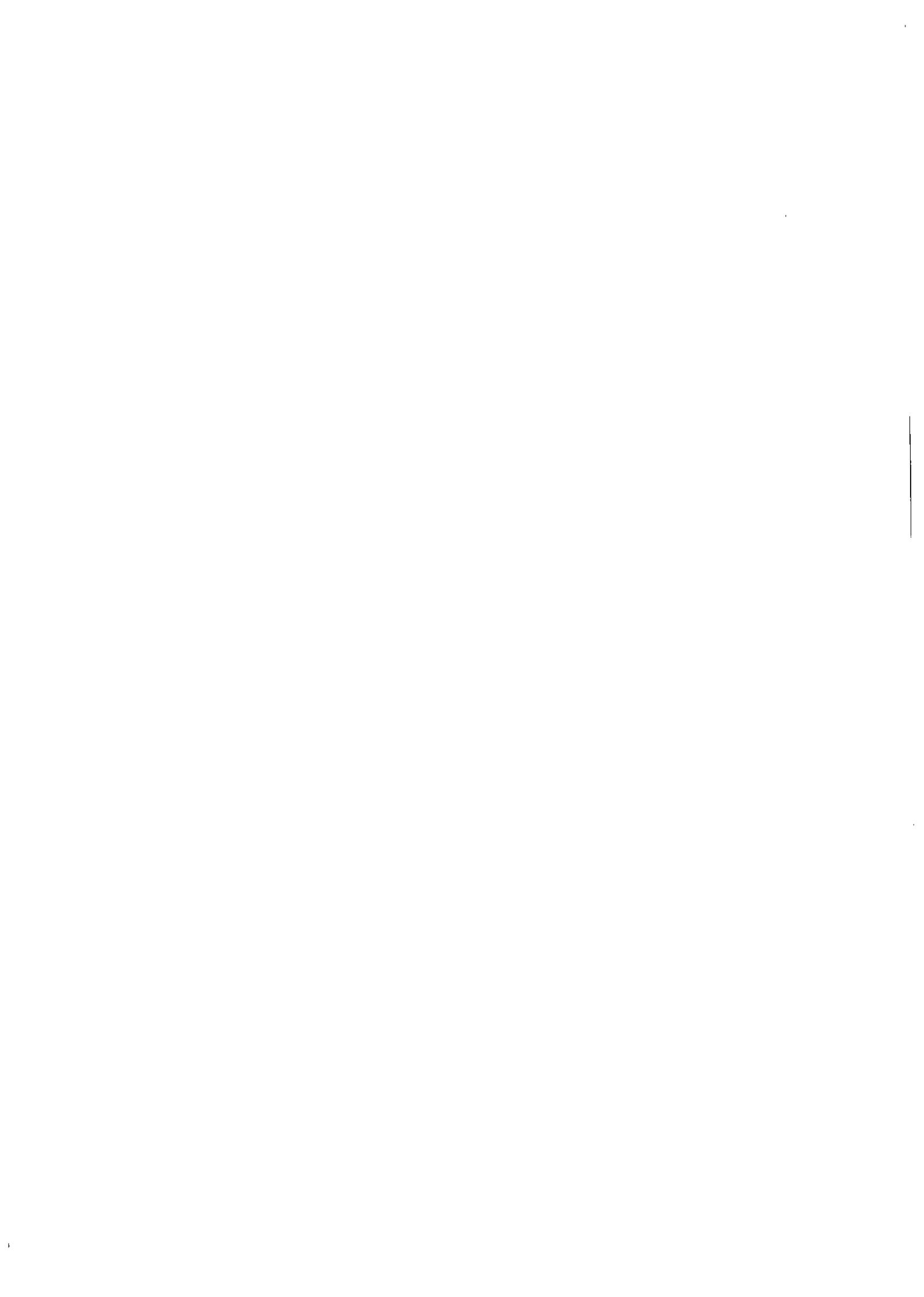
Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

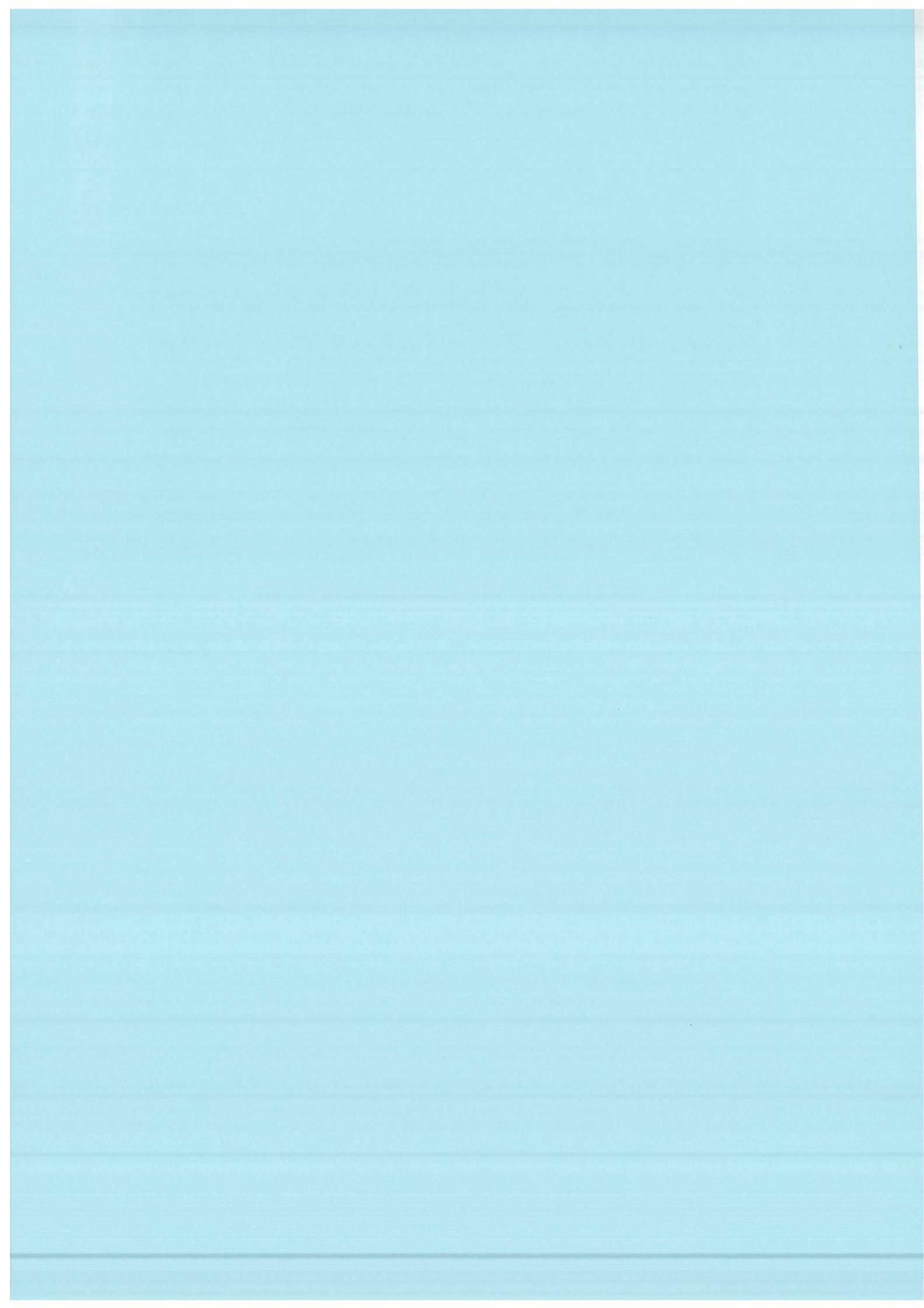
Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.

Table with columns: Name, Story, Section, L, Lcp, Lcp, cover, hoop, P, Bend, Conf. Includes properties for BEAM DATA.



附件 14：修復補強工程概算



苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作
「RC-07」詳細價目表[方案一 擴柱概算]

第 1 頁 共 6 頁

工程名稱	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作			會計科目		
施工地點	「RC-07」			工程編號		
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
甲	發包工程費					
甲.一	假設工程					
甲.一.1	施工輔助設施, 施工架, 鋼管, 框式(租用)	M2	125.00	450.00	56,250	
甲.一.2	工程告示牌	座	1.00	3,000.00	3,000	
甲.一.3	工程警示帶	捲	1.00	500.00	500	
甲.一.4	施工圍籬, 高度≥2m, 含臨時照明(租用)	M	60.00	1,000.00	60,000	
甲.一.5	藍白帆布與防塵網	M2	125.00	50.00	6,250	
甲.一.6	臨時水電	式	1.00	3,000.00	3,000	
甲.一.7	機具車輛進出園區動線維護	式	1.00	5,000.00	5,000	
甲.一.8	養生膠帶	捲	4.00	400.00	1,600	
甲.一.9	營建廢棄物清運計畫書製作及申請	式	1.00	15,000.00	15,000	
甲.一.10	施工輔助設施, 施工架(內部補強工程)	式	1.00	10,000.00	10,000	
甲.一.11	施工輔助設施, 施工架(構材損壞修復工程)	式	1.00	10,000.00	10,000	
甲.一.12	臨時抽水機(租用)	式	1.00	5,000.00	5,000	
	假設工程費小計				175,600	
甲.二	耐久性補強工程					
甲.二.1	混凝土表面修飾, 破損剝落修復(混凝土保護層剝落)	M2	5.00	800.00	4,000	
甲.二.2	混凝土表面修飾, 鋼筋外露修補	M2	5.00	2,000.00	10,000	
甲.二.3	表面修飾, 破損剝落修復(粉刷層剝落修復)	M2	80.00	600.00	48,000	
甲.二.4	混凝土表面修飾, 白華修補	M2	10.00	1,000.00	10,000	
	耐久性補強工程費小計				72,000	
甲.三	補強修復工程					
甲.三.1	傢俱設備搬遷及復原(含藍白帆布)	層	2.00	20,000.00	40,000	含清潔
甲.三.2	排水明管(含工料)	式	1.00	15,000.00	15,000	
甲.三.3	1:3水泥砂漿粉光水泥漆	M2	155.00	500.00	77,500	
甲.三.4	擴柱補強處飾面層	M2	127.00	1,500.00	190,500	

苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作
「RC-07」詳細價目表[方案一 擴柱概算]

第 2 頁 共 6 頁

工程名稱	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作			會計科目		
施工地點	「RC-07」			工程編號		
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
甲.三.5	工區結構物及設施復原(補強施工處設施搬移、防護(含燈具、電扇、插座、開關等設備包覆保護)及復原)	處	12.00	3,500.00	42,000	
甲.三.6	分離式空調機組(施工影響範圍分離式冷氣拆卸移位安裝、完工時復原(含冷媒檢核補充、銅管、支架、雨遮、排水管線及垂直排水PVC管))	台	2.00	13,000.00	26,000	
甲.三.7	EPOXY+玻璃纖維網	M2	65.00	400.00	26,000	
甲.三.8	排水溝復原	M	10.00	3,750.00	37,500	
甲.三.9	補強微既有裝修復原	M2	45.00	3,000.00	135,000	
甲.三.10	補強處地坪	M2	55.00	2,500.00	137,500	
甲.三.11	鐵捲門	組	6.00	30,000.00	180,000	
甲.三.14	落地門窗	樘	2.00	31,920.00	63,840	
甲.三.15	工區結構物及設施復原(電話線路臨時遷移及復原(含功能測試))	式	1.00	15,000.00	15,000	
甲.三.16	工區結構物及設施復原(外牆招牌、看板、大圖輸出等牆面掛飾施工前拆除,施工後安裝復原(依機關指示),含拆除工資、吊車)	處	1.00	10,000.00	10,000	
甲.三.17	工區結構物及設施復原(外帆布雨遮),含拆除安裝工資、吊車)	處	1.00	10,000.00	10,000	
甲.三.18	既有配電及分電盤遷移復原更新	處	3.00	10,000.00	30,000	
甲.三.19	既有鐵棚拆除及復原更新	處	3.00	5,000.00	15,000	
甲.三.20	既有圍牆局部拆除修復	處	3.00	10,000.00	30,000	
甲.三.21	鋁窗	樘	3.00	9,000.00	27,000	
甲.三.22	紗窗	樘	3.00	1,200.00	3,600	
甲.三.23	防盜窗	樘	3.00	5,000.00	15,000	
	補強修復工程費小計				1,126,440	
甲.四	結構補強工程					
甲.四.1	軀體模板組立及拆除	M2	194.00	750.00	145,500	
甲.四.2	結構用自充填混凝土,預拌280kgf/cm2	M3	45.42	3,000.00	136,260	
甲.四.3	鋼筋及彎紮(可焊)	T	13.63	30,000.00	408,780	
甲.四.4	構造物打除及清理	M3	59.05	3,000.00	177,138	
甲.四.5	廢棄物運送及處理(須運至合法場)	M3	88.57	1,000.00	88,569	
甲.四.6	機械切割	M	45.00	200.00	9,000	

苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作
「RC-07」詳細價目表[方案一 擴柱概算]

第 3 頁 共 6 頁

工程名稱	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作			會計科目		
施工地點	「RC-07」			工程編號		
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
甲.四.7	#4植筋	支	432.00	80.00	34,560	
甲.四.8	無收縮水泥砂漿(含工料)	M3	0.30	25,000.00	7,500	
甲.四.9	鋼筋續接器, SA級	支	72.00	300.00	21,600	
甲.四.10	開挖	M3	56.25	1,000.00	56,250	
甲.四.11	回填夯實	M3	53.63	500.00	26,813	
	結構補強工程費小計				1,111,970	
甲.五	修復工程					
甲.五.1	外牆防水	M2	220.00	800.00	176,000	
	修復工程費小計				176,000	
	直接工程費(甲一至甲五)	式			2,662,010	
甲.六	環保清潔費0.2%	式	1.00	5,324.00	5,324	
甲.七	職業安全衛生管理費0.4%	式	1.00	10,648.00	10,648	
甲.八	工程品管費2.0%	式	1.00	26,620.00	26,620	
甲.九	營造綜合保險		1.00	5,324.00	5,324	營造綜合保險含營造工程財物損失險、第三人意外責任險、雇主意外責任險附加保險等契約規定保險
甲.十	材料試驗費	式	1.00	25,000.00	25,000	
甲.十一	包商工地管理、利潤及工程雜項費10%	式	1.00	266,201.00	266,201	
	甲一至甲十一合計	式			3,001,127	
甲.十二	稅捐5%	式	1.00	150,056.00	150,056	
乙	空氣汙染防制費0.28%	式	1.00	8,403.00	8,403	
丙	委託規劃設計監造費用8.6%	式	1.00	257,639.00	257,639	
丁	機關工程管理費	式	1.00			
丁-01	機關工程管理費500萬以下3.5%	式	1.00	104,853.00	104,853	
	總價(總計)				3,522,078	

苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作
「RC-07」詳細價目表[方案二 擴柱+翼牆概算]

第 4 頁 共 6 頁

工程名稱	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作			會計科目		
施工地點	「RC-07」			工程編號		
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
甲	發包工程費					
甲.一	假設工程					
甲.一.1	施工輔助設施, 施工架, 鋼管, 框式(租用)	M2	125.00	450.00	56,250	
甲.一.2	工程告示牌	座	1.00	3,000.00	3,000	
甲.一.3	工程警示帶	捲	1.00	500.00	500	
甲.一.4	施工圍籬, 高度≥2m, 含臨時照明(租用)	M	60.00	1,000.00	60,000	
甲.一.5	藍白帆布與防塵網	M2	125.00	50.00	6,250	
甲.一.6	臨時水電	式	1.00	3,000.00	3,000	
甲.一.7	機具車輛進出圍區動線維護	式	1.00	5,000.00	5,000	
甲.一.8	養生膠帶	捲	4.00	400.00	1,600	
甲.一.9	營建廢棄物清運計畫書製作及申請	式	1.00	15,000.00	15,000	
甲.一.10	施工輔助設施, 施工架(內部補強工程)	式	1.00	10,000.00	10,000	
甲.一.11	施工輔助設施, 施工架(構材損壞修復工程)	式	1.00	10,000.00	10,000	
甲.一.12	臨時抽水機(租用)	式	1.00	5,000.00	5,000	
	假設工程費小計				175,600	
甲.二	耐久性補強工程					
甲.二.1	混凝土表面修飾, 破損剝落修復(混凝土保護層剝落)	M2	5.00	800.00	4,000	
甲.二.2	混凝土表面修飾, 鋼筋外露修補	M2	5.00	2,000.00	10,000	
甲.二.3	表面修飾, 破損剝落修復(粉刷層剝落修復)	M2	80.00	600.00	48,000	
甲.二.4	混凝土表面修飾, 白華修補	M2	10.00	1,000.00	10,000	
	耐久性補強工程費小計				72,000	
甲.三	補強修復工程					
甲.三.1	傢俱設備搬遷及復原(含藍白帆布)	層	2.00	20,000.00	40,000	含清潔
甲.三.2	排水明管(含工料)	式	1.00	15,000.00	15,000	
甲.三.3	1:3水泥砂漿粉光水泥漆	M2	208.00	500.00	104,000	
甲.三.4	擴柱補強處飾面層	M2	160.00	1,500.00	240,000	

苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作
「RC-07」詳細價目表[方案二 擴柱+翼牆概算]

第 5 頁 共 6 頁

工程名稱	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作			會計科目		
施工地點	「RC-07」			工程編號		
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
甲.三.5	工區結構物及設施復原(補強施工處設施搬移、防護(含燈具、電扇、插座、開關等設備包覆保護)及復原)	處	12.00	3,500.00	42,000	
甲.三.6	分離式空調機組(施工影響範圍分離式冷氣拆卸移位安裝、完工時復原(含冷媒檢核補充、銅管、支架、兩遮、排水管線及垂直排水PVC管))	台	2.00	13,000.00	26,000	
甲.三.7	EPOXY+玻璃纖維網	M2	85.00	400.00	34,000	
甲.三.8	排水溝復原	M	10.00	3,750.00	37,500	
甲.三.9	補強微既有裝修復原	M2	45.00	3,000.00	135,000	
甲.三.10	補強處地坪	M2	55.00	2,500.00	137,500	
甲.三.11	鐵捲門	組	6.00	30,000.00	180,000	
甲.三.14	落地門窗	樘	2.00	31,920.00	63,840	
甲.三.15	工區結構物及設施復原(電話線路臨時遷移及復原(含功能測試))	式	1.00	15,000.00	15,000	
甲.三.16	工區結構物及設施復原(外牆招牌、看板、大圓輸出等牆面掛飾施工前拆除,施工後安裝復原(依機關指示),含拆除工資、吊車)	處	1.00	10,000.00	10,000	
甲.三.17	工區結構物及設施復原(外帆布兩遮),含拆除安裝工資、吊車)	處	1.00	10,000.00	10,000	
甲.三.18	既有配電及分電盤遷移復原更新	處	3.00	10,000.00	30,000	
甲.三.19	既有鐵棚拆除及復原更新	處	3.00	5,000.00	15,000	
甲.三.20	既有圍牆局部拆除修復	處	3.00	10,000.00	30,000	
甲.三.21	鋁窗	樘	3.00	8,500.00	25,500	
甲.三.22	紗窗	樘	3.00	1,100.00	3,300	
甲.三.23	防盜窗	樘	3.00	4,500.00	13,500	
	補強修復工程費小計				1,207,140	
甲.四	結構補強工程					
甲.四.1	軀體模板組立及拆除	M2	204.00	750.00	153,000	
甲.四.2	結構用自充填混凝土,預拌280kgf/cm2	M3	59.49	3,000.00	178,470	
甲.四.3	鋼筋及彎紮(可焊)	T	17.85	30,000.00	535,410	
甲.四.4	構造物打除及清理	M3	77.34	3,000.00	232,011	
甲.四.5	廢棄物運送及處理(須運至合法場)	M3	116.01	1,000.00	116,006	
甲.四.6	機械切割	M	50.00	200.00	10,000	

苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作
「RC-07」詳細價目表[方案二 擴柱+翼牆概算]

第 6 頁 共 6 頁

工程名稱	苗栗縣苑裡鎮公所苑裡公有零售市場耐震能力詳細評估工作			會計科目		
施工地點	「RC-07」			工程編號		
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
甲.四.7	#4植筋	支	288.00	80.00	23,040	
甲.四.8	#3植筋	支	672.00	70.00	47,040	
甲.四.9	無收縮水泥砂漿(含工料)	M3	0.28	25,000.00	7,100	
甲.四.10	鋼筋續接器, SA級	支	48.00	300.00	14,400	
甲.四.11	開挖	M3	56.25	1,000.00	56,250	
甲.四.12	回填夯實	M3	53.63	500.00	26,813	
	結構補強工程費小計				1,399,540	
甲.五	修復工程					
甲.五.1	外牆防水	M2	220.00	800.00	176,000	
	修復工程費小計				176,000	
	直接工程費(甲一至甲五)	式			3,030,280	
甲.六	環保清潔費0.2%	式	1.00	6,061.00	6,061	
甲.七	職業安全衛生管理費0.4%	式	1.00	12,121.00	12,121	
甲.八	工程品管費2.0%	式	1.00	30,303.00	30,303	
甲.九	營造綜合保險		1.00	6,061.00	6,061	營造綜合保險含營造工程財物損失險、第三人意外責任險、雇主意外責任險附加保險等契約規定保險
甲.十	材料試驗費	式	1.00	25,000.00	25,000	
甲.十一	包商工地管理、利潤及工程雜項費10%	式	1.00	303,028.00	303,028	
	甲一至甲十一合計	式			3,412,854	
甲.十二	稅捐5%	式	1.00	170,643.00	170,643	
乙	空氣汙染防制費0.28%	式	1.00	9,556.00	9,556	
丙	委託規劃設計監造費用8.6%	式	1.00	292,984.00	292,984	
丁	機關工程管理費	式	1.00			
丁-01	機關工程管理費500萬以下3.5%	式	1.00	119,238.00	119,238	
	總價(總計)				4,005,275	