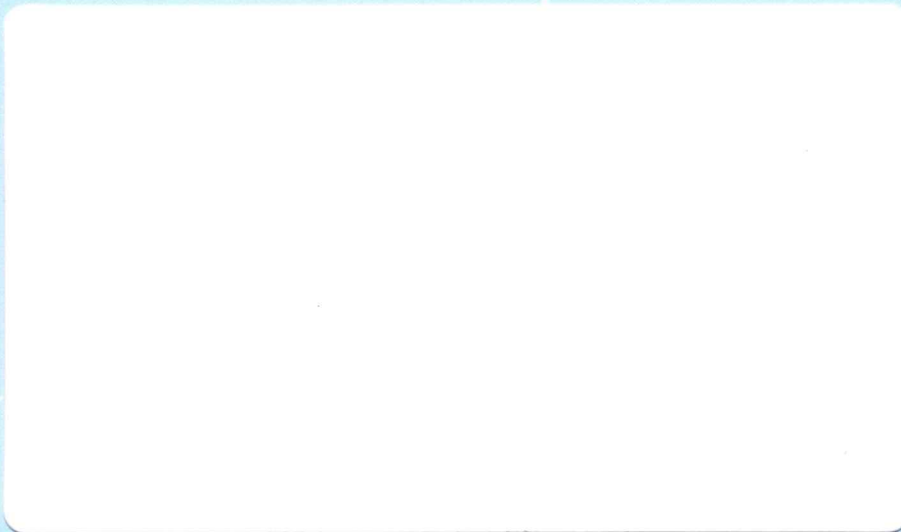




台灣省結構工程技師公會

Taiwan Structural Engineers Association



22041新北市板橋區文化路1段266號21樓之2

TEL : (02)2254-7419 • 2254-7420

FAX : (02)2254-8269 E-mail : tsea@ms27.hinet.net



台灣省結構工程技師公會

Taiwan Structural Engineers Association

國家人權博物館
安康接待室建築物現況
傾斜、透地雷達及水準監測
安全鑑定
鑑定報告書



鑑定人：結構技師 張眾佳(技執字第 007421 號)

結構技師 饒智凱(技執字第 009265 號)

日期：中華民國 113 年 07 月 01 日

文號：台省結技鑑字第 3249 號



國家人權博物館安康接待室建築物現況

傾斜、透地雷達及水準監測安全鑑定

鑑定報告書

目 錄

一、委託單位	1
二、委託日期及文件	1
三、鑑定標的物座落及範圍	1
四、鑑定要旨	3
五、鑑定工作內容	3
六、鑑定依據	3
七、會勘日期及會勘人員	4
八、鑑定經過	4
九、鑑定標的物構造、用途及現況	5
十、鑑定結果	6
十一、鑑定結論及建議	17
十二、附件	20
附件 1、鑑定申請書函	1-1
附件 2、鑑定工作計劃表	2-1
附件 3、鑑定標的物座落位置示意圖	3-1
附件 4、檢送期中報告書公文	4-1
附件 5、傾斜測量測線編號現地位置照片	5-1
附件 6、傾斜測量成果及分析圖表	6-1
附件 7、水準測量測線編號現地位置照片	7-1
附件 8、水準測量成果及分析圖表	8-1
附件 9、現地測量作業照片表	9-1
附件 10、透地雷達淘空檢測報告	10-1



臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

國家人權博物館安康接待室建築物現況

傾斜、透地雷達及水準監測安全鑑定

鑑定報告書

一、委託單位

委託單位：國家人權博物館

聯絡地址：新北市新店區復興路 131 號

聯絡人：蘇瑞華 先生

聯絡電話：(02)2218-2438 分機 812

二、委託日期及文件

委託日期：中華民國(以下皆同)112 年 04 月 28 日

委託文件：中華民國 112 年 04 月 28 日鑑定申請書(附件 1)。

三、鑑定標的物座落及範圍

鑑定標的物座落於法務部調查局安康接待室(新北市新店區雙城路 12 號)，鑑定範圍為案址內 7 棟建築物(生活區左棟、生活區右棟、工作區、崗哨 B、休養區、崗哨 A 及宿舍區，共 7 棟之傾斜率及其週邊地面之高程變化量)周圍，鑑定標的物概要整理如下表 3.1 所示，鑑定標的物位置示意圖及現況照片詳附件 3。



表 3.1、鑑定標的物資料

編號	1	2	3	4	5	6	7
名稱	生活區 左棟	生活區 右棟	工作區	崗哨 B	休養區	崗哨 A	宿舍區
構造種類	加強磚造						
地上層數	1	1	1	2	1	2	1
地下層數	0	0	0	0	0	0	0
備註							



圖 3.1、鑑定標的物位置示意圖



四、鑑定要旨

申請單位國家人權博物館為鑑定標的物之管理單位，因鑑定標的物建築物年久失修，建物周圍地坪及結構物有明顯裂縫及傾斜疑慮，申請單位為了解鑑定標的物之結構安全性，故特於民國 112 年 4 月 28 日(詳附件 1)委請臺灣省結構工程技師公會(以下簡稱本公會)施作鑑定標的物之現況傾斜、透地雷達及水準監測安全鑑定。

五、鑑定工作內容

- 1.鑑定標的物現況傾斜度測量(持續監測十二個月，每個月監測一次，並於鑑定開始後六個月出具期初監測報告)。
- 2.鑑定標的物現況水準測量(持續監測十二個月，每個月監測一次，並於鑑定開始後六個月出具期初監測報告)。
- 3.鑑定標的物週邊地坪透地雷達檢測。
- 4.鑑定標的物結構安全評估與建議事項。

六、鑑定依據

- 1.申請單位鑑定申請函(附件 1)。
- 2.本公會鑑定工作計劃表(附件 2)。
- 3.內政部「建築技術規則」。
- 4.內政部「建築物混凝土結構設計規範(民國 112 年)」。
- 5.內政部「結構混凝土施工規範(民國 110 年)」。
- 6.內政部「建築物基礎構造設計規範(民國 112 年)」。



臺灣省結構工程技師公會

Taiwan Structural Engineers Association

7. 新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊(民國 109 年)。
8. 本公會委託朝陽科技大學非破壞檢測研發中心完成之「透地雷達淘空檢測報告」(附件 10)。

七、會勘日期及會勘人員

會勘日期：民國 113 年 05 月 09 日

會勘人員：張眾佳技師、饒智凱技師

鑑定技師：張眾佳技師、饒智凱技師

申請單位代表：蘇瑞華 先生

八、鑑定經過

1. 本公會於民國 112 年 04 月 28 日收到申請單位之鑑定申請書(附件 1)，並指派技師前往會勘協助。
2. 本公會於民國 112 年 06 月 17 日簽訂勞務採購契約。
3. 本公會鑑定技師於 112 年 07 月 05 日至現場進行第一次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
4. 本公會鑑定技師於民國 112 年 08 月 07 日至現場進行第二次會勘，針對標的物進行透地雷達檢測、傾斜度測量及水準測量工作。
5. 本公會鑑定技師於民國 112 年 09 月 05 日至現場進行第三次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
6. 本公會鑑定技師於民國 112 年 10 月 13 日至現場進行第四次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
7. 本公會鑑定技師於民國 112 年 11 月 07 日至現場進行第五次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。



8. 本公會鑑定技師於民國 112 年 12 月 05 日至現場進行第六次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
9. 本公會鑑定技師於民國 113 年 01 月 05 日至現場進行第七次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
10. 本公會於民國 113 年 01 月 10 日函文檢送期中報告書(附件 4)。
11. 本公會鑑定技師於民國 113 年 02 月 06 日至現場進行第八次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
12. 本公會鑑定技師於民國 113 年 03 月 05 日至現場進行第九次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
13. 本公會鑑定技師於民國 113 年 04 月 20 日至現場進行第十次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
14. 本公會鑑定技師於民國 113 年 05 月 07 日至現場進行第十一次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
15. 本公會鑑定技師於民國 113 年 06 月 12 日至現場進行第十二次會勘，針對標的物進行傾斜度測量及水準測量工作。
16. 本案鑑定技師就相關鑑定資料進行報告書製作。

九、鑑定標的物構造、用途及現況

1. 鑑定標的物之構造：除休養區為鋼筋混凝土造外，其餘 6 棟均為加強磚造結構。
2. 鑑定標的物之用途：原作為生活區、工作區、休養區、宿舍區及崗哨使用，現為閒置中。
3. 鑑定標的物之現況：鑑定標的物外觀及現況詳附件 3 所示。

十、鑑定結果

1. 鑑定標的物現況傾斜度測量之測線編號位置平面圖及照片詳附件 5 所示，針對鑑定標的物規劃之傾斜度測線編號說明詳下圖 10.1 及表 10.1 所示：

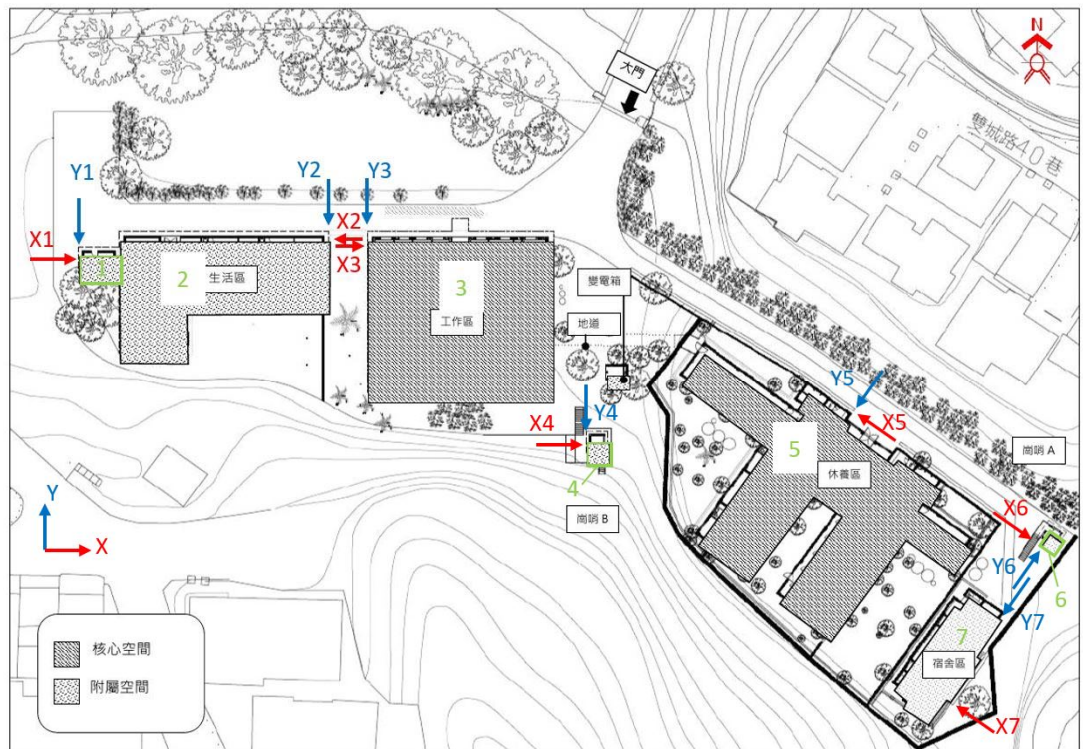


圖 10.1、鑑定標的物傾斜測量測線平面位置圖



表 10.1、傾斜測量測線編號說明表

傾斜測量測線	
編號	說明
X1	生活區左棟牆角(X 向)
Y1	生活區左棟牆角(Y 向)
X2	生活區右棟牆角(X 向)
Y2	生活區右棟牆角(Y 向)
X3	工作區牆角(X 向)
Y3	工作區牆角(Y 向)
X4	崗哨 B 牆角(X 向)
Y4	崗哨 B 牆角(Y 向)
X5	休養區牆角(X 向)
Y5	休養區牆角(Y 向)
X6	崗哨 A 牆角(X 向)
Y6	崗哨 A 牆角(Y 向)
X7	宿舍區牆角(X 向)
Y7	宿舍區牆角(Y 向)

2.鑑定標的物現況水準測量之測點編號位置平面圖及照片詳附件 7 所示，針對鑑定標的物規劃之水準測量測點編號說明詳下圖 10.2 及表 10.2 所示：

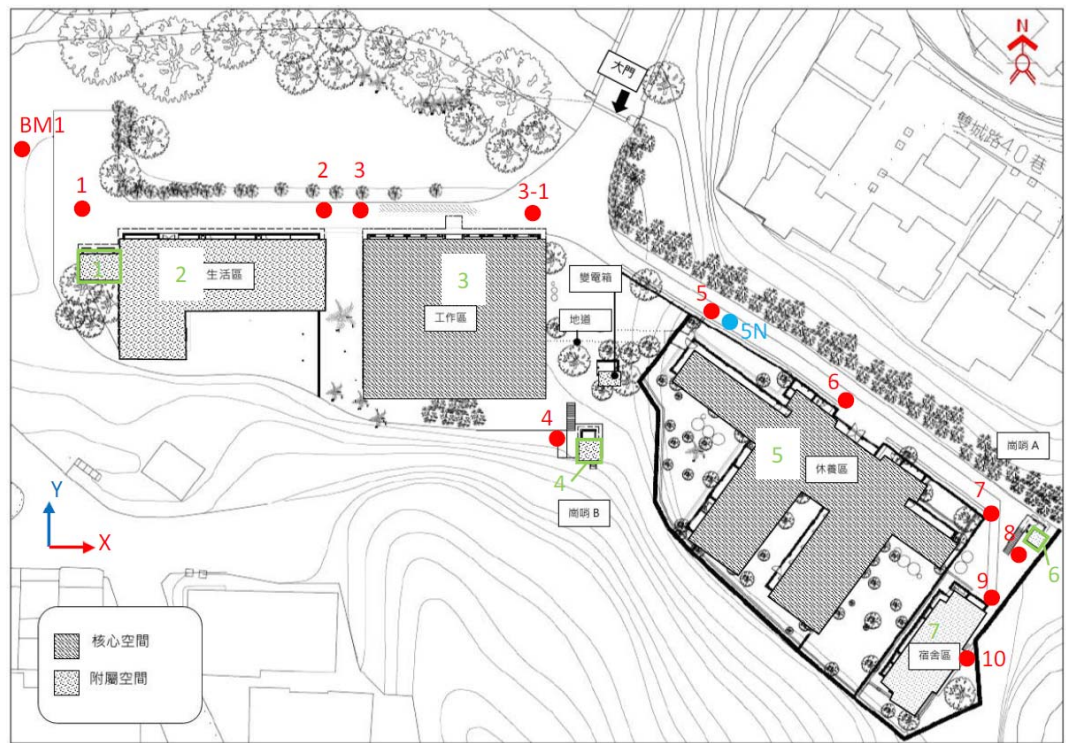


圖 10.2、鑑定標的物水準測量測點平面位置圖

表 10.2、水準測量測點編號說明表

傾斜測量測線	
編號	說明
BM1	假設水準點
1	生活區左棟周圍測點
2	生活區右棟周圍測點
3	工作區周圍測點
3-1	工作區周圍測點
4	崗哨 B 周圍測點
5	休養區周圍測點
5N	休養區周圍測點 (因原測點 5 遭現場施工破壞，故新設此測點)
6	休養區周圍測點
7	休養區周圍測點
8	崗哨 A 周圍測點
9	宿舍區周圍測點
10	宿舍區周圍測點



3.鑑定標的物之透地雷達掃描位置平面圖及說明詳下圖 10.3 及表 10.3 所示(完整掃描結果詳附件 10)。

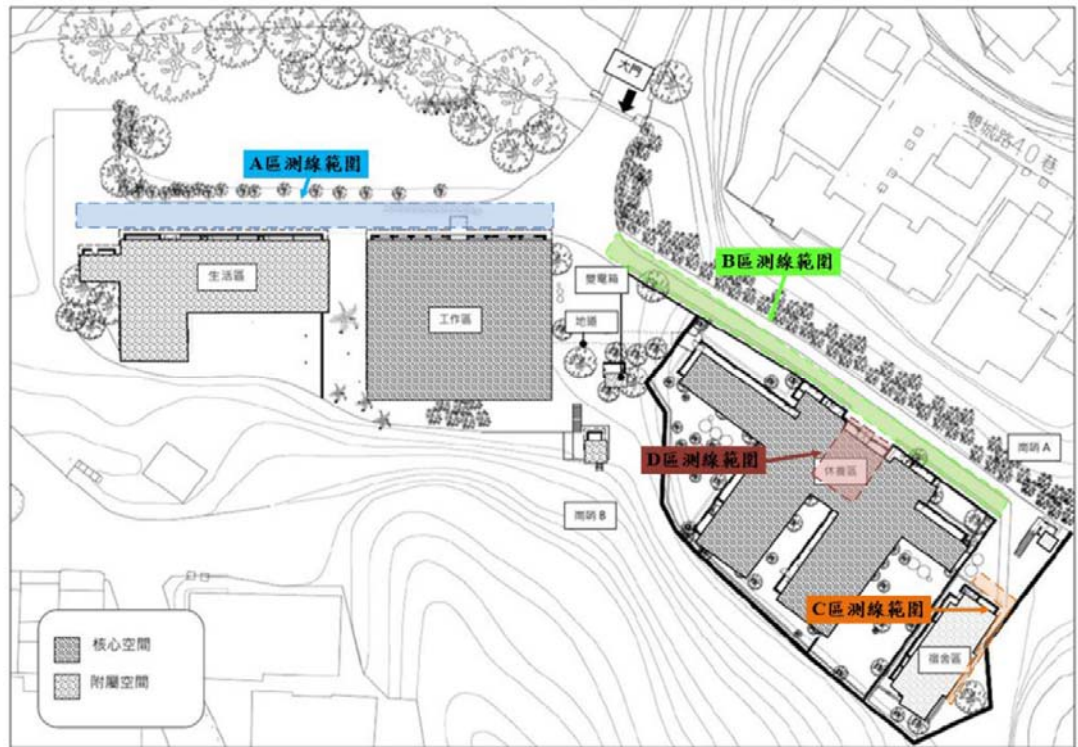


圖 10.3、鑑定標的物透地雷達測線平面位置圖

表 10.3、透地雷達測線編號說明表

透地雷達測線	
編號	說明
A	生活區及工作區外地坪
B	休養區外地坪
C	宿舍區外地坪
D	休養區內騎樓及地坪



4. 本案鑑定各批次測量時間及當天測量天氣彙整如下表 10.4 所示。

表 10.3、各批次測量時間及天氣彙整表

鑑定次數	鑑定日期	天氣狀況
第一次	2023/07/05	晴朗
第二次	2023/08/07	晴朗
第三次	2023/09/05	陰天
第四次	2023/10/13	晴朗
第五次	2023/11/07	晴朗
第六次	2023/12/05	陰天
第七次	2024/01/05	晴朗
第八次	2024/02/06	陰天
第九次	2024/03/05	晴朗
第十次	2024/04/20	晴朗
第十一次	2024/05/07	晴朗
第十二次	2024/06/12	晴朗

5. 標的物各測線之傾斜度測量紀錄及變化成果分析圖表詳附件 6 所示，依據各測線之傾斜度測量紀錄進行分析，可得標的物各測線歷經 12 個月的時間之傾斜度變化趨勢，標的物各測線之傾斜度測量結果如下：

- (1) 歷經 12 個月的監測，測線 X2、Y2、X3 及 Y5 傾斜率無出現明顯變化，各測線偏移值差值最大僅為 0.002m，傾斜率最大為 1/492。
- (2) 測線 X6 及 Y6 初始傾斜率大，傾斜率最大值為測線 Y6 之 1/24，依據《新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊》所示，當建物最大傾斜率高過 1/100 時，須作結構安全性評估，且建物最大傾斜率超



過 1/40 者，已達建物拆除新建之標準；其中，測線 Y6 傾斜率出現變化，建物向右傾斜情形有減少之趨勢，由初始之 1/24 逐漸減少至 1/25。

(3)測線 X1、Y1、Y3、Y4 及 X5 中，初始(112 年 7 月 5 日)傾斜率皆大於 1/200(傾斜率最大值為 X1 測線之 1/115)，依據《新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊》所示，傾斜率大於 1/200 但未達 1/40，結構體有結構安全疑慮，建議須進行基礎相關之修復或結構補強；傾斜率變化中，初期(112 年 7 月 5 日至 112 年 11 月 07 日)各測線傾斜率有減少趨勢，後期(112 年 12 月 5 日至 113 年 6 月 12 日)傾斜率變化趨緩。

(4)測線 X2、Y2、X3、X4、Y5、X7 及 Y7 中，傾斜率皆小於 1/200(傾斜率最大值為 X4 測線之 1/211)，依據《新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊》所示，建物最大傾斜率小於 1/200 且結構體無結構安全顧慮時，基礎並不需要修復或補強；其中，測線 X7 傾斜率出現變化，向右傾斜趨勢持續減少，其傾斜率由 1/405 減少至 1/2722。

6.標的物各測量點之水準測量紀錄及變化成果分析圖表詳附件 8 所示，依據各測量點之水準測量紀錄進行分析，可得標的物各測量點歷經 12 個月的時間之高程變化趨勢，標的物各測量點之水準測量結果如下：

(1)歷經 12 個月的監測，標的物測量點 3-1 之沉陷量有持續增加之趨勢，其沉陷量由初始沉陷 1mm 增加至 29mm。

(2)標的物原測量點 5 於第四次監測(112 年 10 月 13 日)至第五次監測(112 年 11 月 7 日)間，因現場施工遭到破壞，故新設測點 5N 進行後續監測，測點 5N 於後續 8 個月的監測(112 年 11 月 7 日至 113



年 6 月 12 日)中，沉陷量出現持續減少的趨勢，由初始沉陷量 16mm 減少至 6mm。

(3)其餘測點 1~3、測點 4 及測點 6~10 沉陷量初期(112 年 7 月 5 日至 112 年 12 月 5 日)略為增加後，後期(113 年 1 月 5 日至 113 年 6 月 12 日)沉陷量趨於穩定。

(4)本案標的物由第二次監測(112 年 8 月 7 日)至第六次監測(112 年 12 月 5 日)期間，因現場施工機具頻繁進出(詳附件 9 照片編號 49~52)，監測數據自第二次監測(112 年 8 月 7 日)起出現明顯變化，沉陷量異常增加，除測點 3-1 沉陷量有持續增加之趨勢，及測點 5N 沉陷量有持續減少之趨勢，後期(113 年 1 月 5 日至 113 年 6 月 12 日)施工結束，監測數據變化趨於穩定；其中，第六次監測數據出現異常，經查測量期間地震及降雨情形，並無發現數據間有明顯關聯性，故排除上述因素的影響後，研判該次數據應為異常現象，但仍不影響長期監測結果，故異常之監測數據暫不列入分析研判。

7.標的物透地雷達檢測報告詳附件 10 所示，各測線之透地雷達成果如下圖 10.4~10.7 及表 10.4 所示：

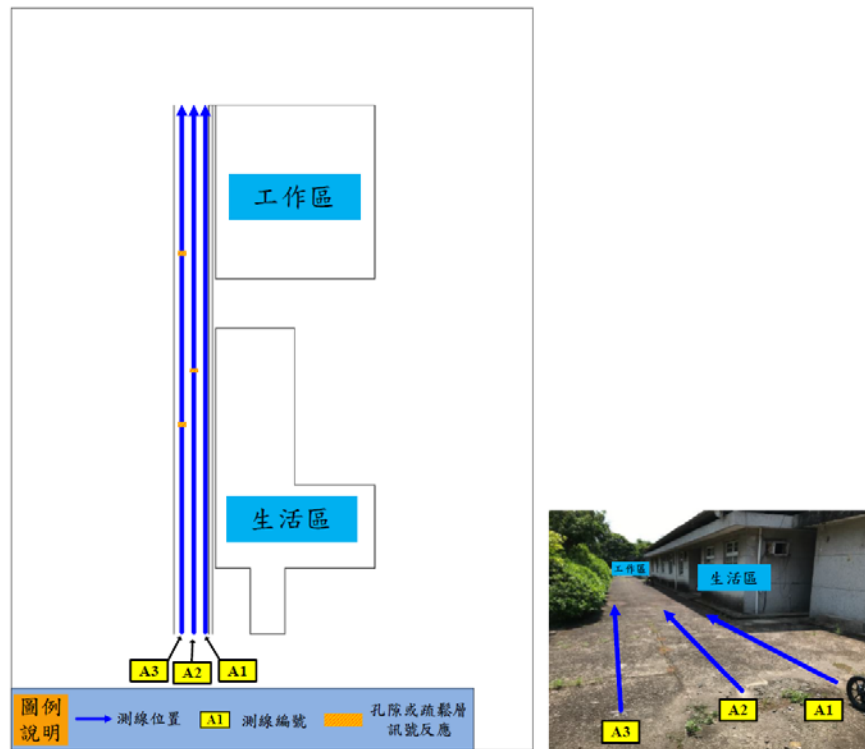


圖 10.4、透地雷達測線成果圖-A 區

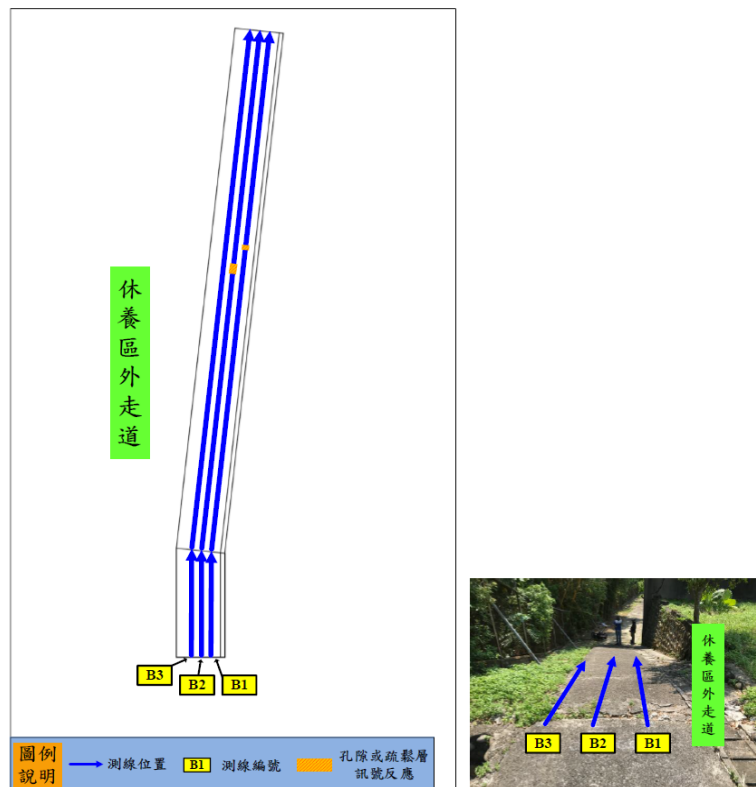


圖 10.5、透地雷達測線成果圖-B 區

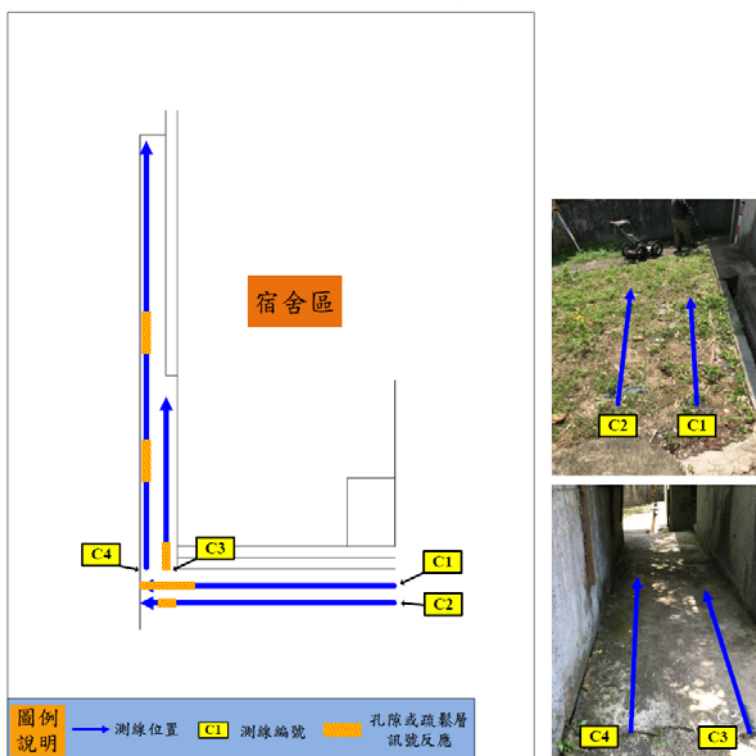


圖 10.6、透地雷達測線成果圖-C 區

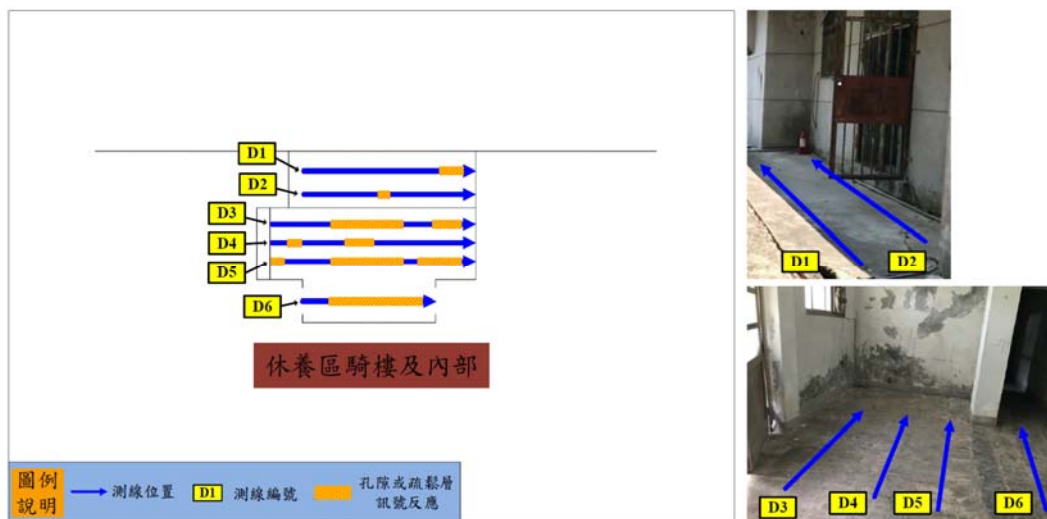


圖 10.7、透地雷達測線成果圖-D 區



表 10.4、透地雷達檢測成果表

項次	測線編號	位置	測線長度 (m)	訊號反應位置	深度位置 (m)
1	A1	0K000-0K025	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
2		0K025-0K050	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
3		0K050-0K068	18.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
4	A2	0K000-0K025	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
5		0K025-0K050	25.0	距測線起點 8.5-9.0 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.2
6		0K050-0K068	18.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
7	A3	0K000-0K025	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
8		0K025-0K050	25.0	距測線起點 1.5-2.0 位置之下方 有輕度孔洞反應 距測線起點 23.5-24.0 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.2 0.2
9		0K050-0K068	18.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
10		0K000-0K013	13.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
11	B1	0K013-0K025	12.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
12		0K025-0K050	25.0	距測線起點 18.0-18.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	1.1
13		0K050-0K065	15.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
14	B2	0K000-0K013	13.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
15		0K013-0K025	12.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
16		0K025-0K050	25.0	距測線起點 15.5-16.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.6
17		0K050-0K065	15.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
18	B3	0K000-0K013	13.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
19		0K013-0K025	12.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
20		0K025-0K050	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
21		0K050-0K065	15.0	無明顯瑕疵訊號反應	—
22	C1	0K000-0K007	7.0	距測線起點 5.5-7.0 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.4
23	C2	0K000-0K007	7.0	距測線起點 6.0-6.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.3
24	C3	0K000-0K006	6.0	距測線起點 0.0-1.0 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.6



項次	測線編號	位置	測線長度 (m)	訊號反應位置	深度位置 (m)
25	C4	0K000-0K015	15.0	距測線起點 3.0-4.5 位置之下方 有輕度孔洞反應 距測線起點 7.5-9.0 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.5 0.6
26	D1	0K000-0K007	7.0	距測線起點 5.5-6.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.2
27	D2	0K000-0K007	7.0	距測線起點 3.0-3.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.6
28	D3	0K000-0K007	7.0	距測線起點 2.0-4.5 位置之下方 有輕度孔洞反應 距測線起點 5.5-6.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.6 0.9
29	D4	0K000-0K007	7.0	距測線起點 0.5-1.0 位置之下方 有輕度孔洞反應 距測線起點 2.5-3.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.7 0.9
30	D5	0K000-0K007	7.0	距測線起點 0.0-0.5 位置之下方 有輕度孔洞反應 距測線起點 2.0-4.5 位置之下方 有輕度孔洞反應 距測線起點 5.0-6.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	1.2 0.6 0.8
31	D6	0K000-0K005	5.0	距測線起點 1.0-4.5 位置之下方 有輕度孔洞反應	0.5

- (1)經由透地雷達檢測結果得知，A 區(生活區及工作區外地坪)及 B 區(休養區外地坪)測線下方訊號反應微弱，無明顯孔洞或疏鬆情形。
- (2)C 區(宿舍區外地坪)之訊號反應約在深度 0.3~0.6m 間，訊號連續反應長度約為 0.5~1.5m，顯示有輕度孔洞反應。
- (3)D 區(休養區內騎樓及地坪)之訊號反應約在深度 0.2~1.2m 間，訊號連續反應長度約為 0.5~3.5m，顯示有輕度孔洞反應。



十一、鑑定結論及建議

(一)本案從民國 112 年 7 月 5 日至 113 年 6 月 12 日每月辦理傾斜率測量及高程水準測量一次，共辦理 12 次，綜合彙整歷次測量成果如下：

1.由傾斜度測量結果顯示：

- (1)測線 X2、Y2、X3 及 Y5 傾斜率無出現明顯變化，各測線偏移值差值最大僅為 0.002m，傾斜率最大為 1/492。
- (2)測線 X6 及 Y6(崗哨 A)初始傾斜率大，傾斜率最大值為測線 Y6 之 1/24，依據《新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊》所示，當建物最大傾斜率高過 1/100 時，須作結構安全性評估，且建物最大傾斜率超過 1/40 者，已達建物拆除新建之標準。
- (3)測線 X1、Y1、Y3、Y4 及 X5 中，初始(112 年 7 月 5 日)傾斜率皆大於 1/200(傾斜率最大值為 X1 測線之 1/115)，依據《新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊》所示，傾斜率大於 1/200 但未達 1/40，結構體有結構安全疑慮，建議須進行基礎相關之修復或結構補強。
- (4)測線 X2、Y2、X3、X4、Y5、X7 及 Y7 中，傾斜率皆小於 1/200(傾斜率最大值為 X4 測線之 1/211)，依據《新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊》所示，建物最大傾斜率小於 1/200 且結構體無結構安全顧慮時，基礎並不需要修復或補強。

2.由水準測量結果顯示：

- (1)標的物測量點 3-1 之沉陷量有持續增加之趨勢，其沉陷量由初始沉陷 1mm 增加至 29mm。



(2)標的物原測量點 5 於第四次監測(112 年 10 月 13 日)至第五次監測(112 年 11 月 7 日)間，因現場施工遭到破壞，故新設測點 5N 進行後續監測，測點 5N 於後續 8 個月的監測(112 年 11 月 7 日至 113 年 6 月 12 日)中，沉陷量出現持續減少的趨勢，由初始沉陷量 16mm 減少至 6mm。

(3)其餘測點 1~3、測點 4 及測點 6~10 沉陷量初期(112 年 7 月 5 日至 112 年 12 月 5 日)略為增加後，後期(113 年 1 月 5 日至 113 年 6 月 12 日)沉陷量趨於穩定。

(4)本案標的物由第二次監測(112 年 8 月 7 日)至第六次監測(112 年 12 月 5 日)期間，因現場施工機具頻繁進出(詳附件 9 照片編號 49~52)，監測數據自第二次監測(112 年 8 月 7 日)起出現明顯變化，沉陷量異常增加，後期(113 年 1 月 5 日至 113 年 6 月 12 日)施工結束，監測數據變化趨於穩定；其中，第六次監測數據為異常現象，但仍不影響長期監測結果，故異常之監測數據暫不列入分析研判。

(二)由透地雷達檢測結果顯示，孔洞或疏鬆訊號主要反應在 C 區(宿舍區外地坪)及 D 區(休養區內騎樓及地坪)，意即該區地坪下方有較明顯之孔隙或疏鬆層，恐有地層淘空之虞慮，建議應採地層灌漿補強，以避免後續地層淘空加劇；完整透地雷達淘空檢測報告詳附件 10。

(三)綜合上述研判：

- 1.與監測初始值相比，各水準測點均出現沉陷情形，研判應為監測初期(112 年 8 月 7 日至 112 年 12 月 5 日)施工機具頻繁出入導致，尤其出入口之水準測點 3-1 沉陷量最大，需留意後續是否有持續沉陷之情形。



- 2.水準測量中測點 4 出現明顯沉陷情形，與傾斜測量中 Y4 測線左傾趨勢漸緩(朝相反方向傾斜)情形一致，後續需留意監測之崗哨 B 是否有持續發生傾斜及沉陷現象。
- 3.水準測量中測點 6 至測點 10 均有明顯沉陷量，除施工機具影響外，與透地雷達淘空檢測中出現疏鬆孔洞反應情形一致，需留意地坪下方是否有地層持續淘空現象，建議應採取地層灌漿或結構補強措施，防止地層淘空加劇。
- 4.傾斜測量中測線 X6 及 Y6 傾斜率過大，傾斜率最大值高達 1/24，已達《新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊》建物拆除新建之標準，監測之崗哨 A 建議應進行結構體拆除、基礎扶正或結構補強措施，防止建物傾斜率持續增大。
- 5.傾斜測量中測線 X1、Y1、Y4 及 X5 之傾斜率皆大於 1/200 但未達 1/40，依據《新北市建築物工程施工損壞鄰房鑑定手冊》所示，監測之建築物(生活區左棟、崗哨 B 及休養區)結構體恐有結構安全疑慮，建議須進行基礎相關之修復、扶正或結構補強措施。

(四)工程性修復方法，建議如下

- 1.建議應持續監測，以確認沉陷量是否仍持續增加。
- 2.因沉陷量持續增加，建議應採適當補強措施。
- 3.補強及修復工作建議委由專業結構技師辦理評估及設計工作，並委託專業施工廠商進場施作。



十二、附件

- 附件 1、鑑定申請書函
- 附件 2、鑑定工作計劃表
- 附件 3、鑑定標的物座落位置示意圖
- 附件 4、檢送期中報告書公文
- 附件 5、傾斜測量測線編號現地位置照片
- 附件 6、傾斜測量成果及分析圖表
- 附件 7、水準測量測線編號現地位置照片
- 附件 8、水準測量成果及分析圖表
- 附件 9、現地測量作業照片表
- 附件 10、透地雷達洶空檢測報告



臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 1、鑑定申請書函

to 張景佳 技師

✓ 43940
B076

鑑定申請書

地址：22041 板橋區文化路一段 266 號 21 樓之 2
連絡電話：(02) 22547419
傳真號碼：(02) 22548269

本公司（本人）

請張景佳技師

洽辦

王如斗
5/4

☒ 既有建築物

☐ 新建工程：地上 層，地下 層，建造執照： 建字第 號

今工地 ☐ 即將開工，為避免將來施工發生損害鄰房爭議，

☐ 已經施工，損壞鄰近房屋，

☐ 現況檢查 ☐ 損害原因研判

請 貴公會派請結構技師辦理 ☒ 安全評估 ☐ 修復費用評估 鑑定工作。

☐ 修復建議 ☐ 其他事項（ ）

標 的 物 座 落 新 北 市 新 店 區 雙 城 路 1 2 號 。

此 致

台灣省結構工程技師公會

申 請 人：國家人權博物館

聯絡住址：新北市新店區復興路 131 號

聯 絡 人：蘇瑞華

聯絡電話：02-22182438*812



中 華 民 國 1 1 2 年 0 4 月 2 8 日



國家人權博物館 函

地址：231新北市新店區復興路131號
聯絡人：陳韋至
電話：(02)2218-2438 分機 501
傳真：(02)2218-2436
信箱：nhrm128@nhrm.gov.tw

220

新北市板橋區文化路一段266號21樓之2

受文者：台灣省結構工程技師公會

發文日期：中華民國112年6月13日

發文字號：人權綜字第1123001607號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如說明六

主旨：為本館「安康接待室建築物現況傾斜、透地雷達及水準監測安全鑑定」案（案號：11190）採購案議價1案，請查照。

說明：

- 一、旨案預算金額為新台幣122萬5,000元整。
- 二、議價時間：112年6月17日(星期六)下午2時30分整。
- 三、議價地點：國家人權博物館行政中心1樓小會議室。
- 四、議價主持人：楊組長雅雯
- 五、本案定有底價，如貴廠商標價高於底價，議減次數以3次為限。
- 六、隨函檢附招標文件各1份。
- 七、屆時請貴廠商派員攜帶廠商及負責人印鑑與授權書、議價人身分證等準時出席。

正本：台灣省結構工程技師公會

副本：本館白色恐怖景美紀念園區管理中心、本館主計室、本館綜合規劃組

館長 洪世芳





臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 2、鑑定工作計劃表

台灣省結構工程技師公會鑑定工作計劃表

112 年 05 月 30 日

申 請 人	國家人權博物館
工 程 名 稱	安康接待室建築物現況傾斜、透地雷達及水準監測安全鑑定
預 估 工 作 時 間	(預繳費用及提供詳細資料後) 390 日曆天
申 請 人 提 供 資 料	1. 建築圖 ☐ 2. 結構計算書 ☐ 3. 結構圖 ☐
	4. 鑽探報告 ☐ 5. 其他 ☐
配 合 工 作	1. 鑽 探 ☐
	2. 測 量 ☒ 沉陷量監測及傾斜度監測
	3. 試 驗 ☒ 透地雷達探測
	4. 其 他 ☐
工 作 內 容	1. 鑑定標的物現況傾斜度側量(持續監測十二個月，每個月監測一次，並於鑑定開始後六個月出具期初監測報告)。 2. 鑑定標的物現況水準側量(持續監測十二個月，每個月監測一次，並於鑑定開始後六個月出具期初監測報告)。 3. 鑑定標的物透地雷達檢測 4. 鑑定標的物結構安全評估與建議事項。
鑑 定 範 圍	新北市新店區雙城路 12 號安康接待室建築物及其週邊道路
申 請 人 配 合 事 項	1. 搭工作鷹架 ☐ 2. 臨時走道 ☐
	3. 其 他 ☐
鑑定報告書本公會及鑑定技師各留一份，二份交申請人，申請人如需增加份數，本公會酌收工本費。	

鑑定人：張眾佳



(簽章)

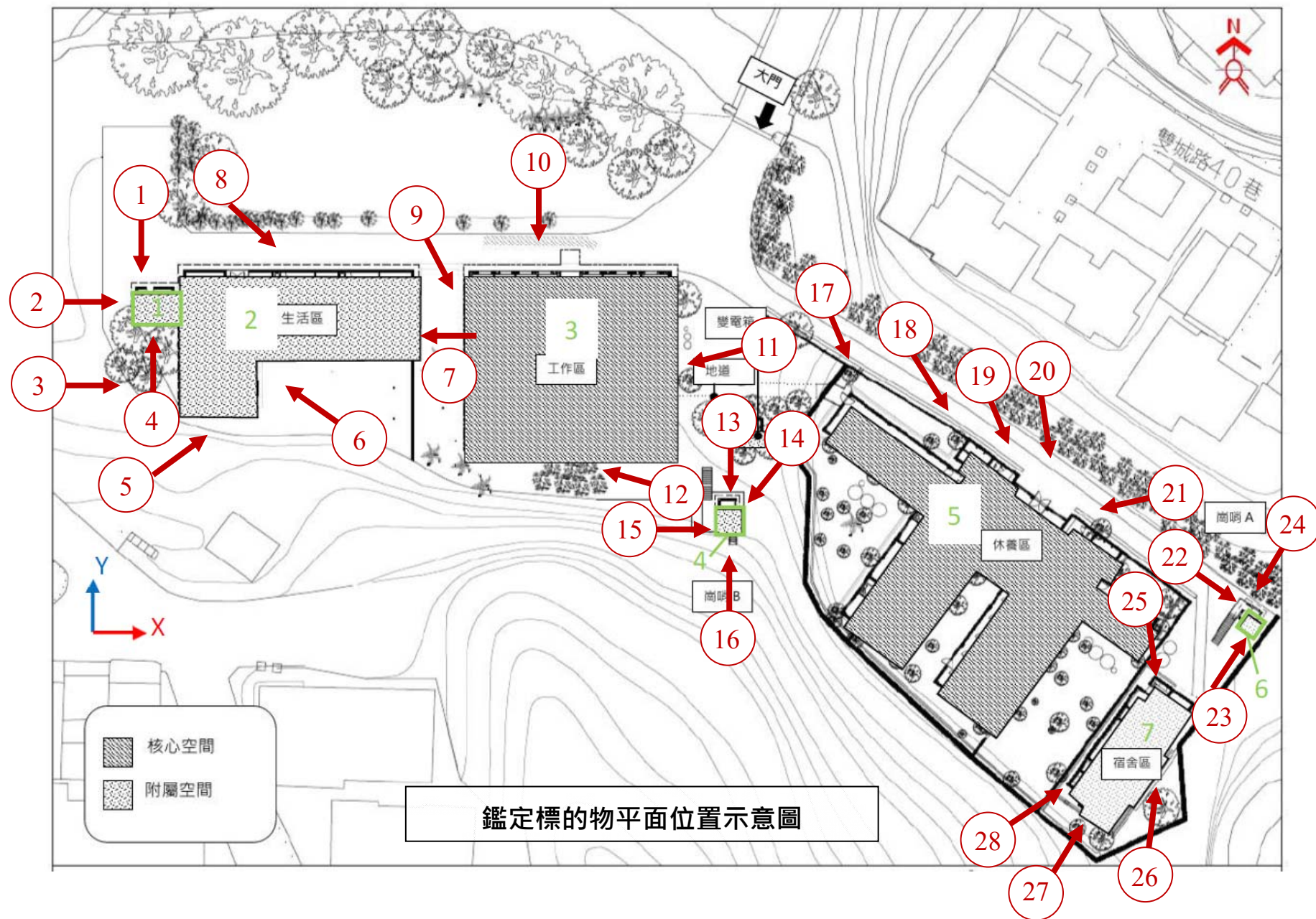
饒智凱





臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 3、鑑定標的物座落位置示意圖





臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
1		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
2		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
3		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
4		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
5		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
6		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
7		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
8		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
9	說明	詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號		新北市新店區雙城路12號
10	說明	詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
11		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
12		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
13		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
14		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
15		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
16		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
17		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
18		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
19		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
20		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
21	說明	詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		
編號		新北市新店區雙城路12號
22	說明	詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
23	說明	詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		
編號		新北市新店區雙城路12號
24	說明	詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
25		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
26		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會 現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
27		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
28		詳平面位置示意圖
		鑑定標的物外觀現況
		



臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 4、檢送期中報告書公文

保存年限：

檔 號：

台灣省結構工程技師公會 函

會所地址：220 新北市板橋區文化路1段266號21樓之2

聯絡電話：(02) 2254-7419

傳真號碼：(02) 2254-8269

231016 新北市新店區復興路131號

受文者：國家人權博物館

發文日期：113年01月10日

發文字號：(113)省結技(12)烈字第2361號

速別：

密等及解密條件：

附件：如主旨

主旨：有關本公會辦理貴館勞務採購契約案號11269「安康接待室建築物現況傾斜、透地雷達及水準監測安全鑑定」一案，隨文檢附本案之期中報告書一式2份及光碟1份，敬請貴館審閱。

說明：依據貴館勞務採購契約案號11269「安康接待室建築物現況傾斜、透地雷達及水準監測安全鑑定」內容辦理。

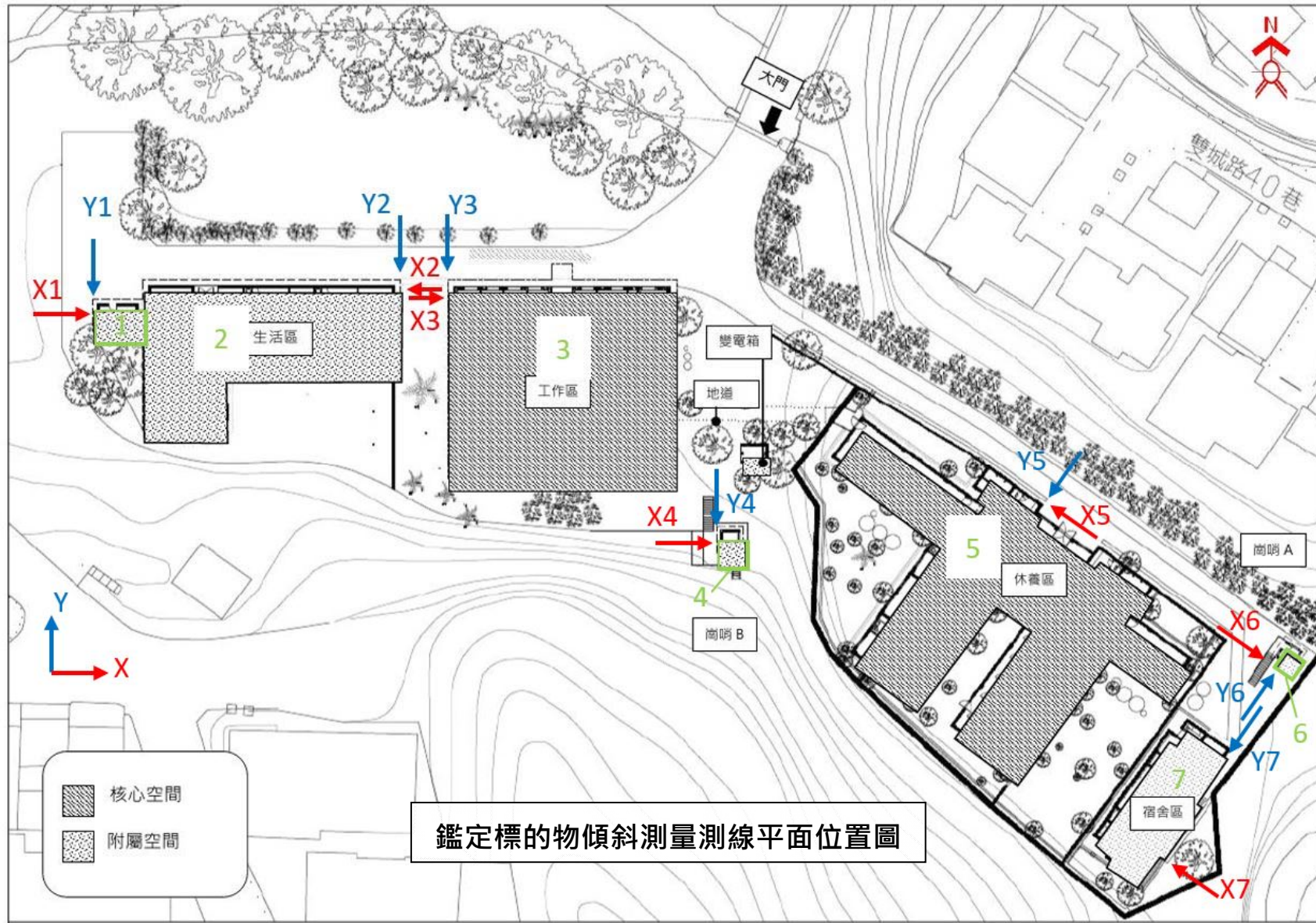
正本：國家人權博物館(231016 新北市新店區復興路131號)

理事長 **王 炤 烈**



臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 5、傾斜測量測線編號現地位置照片





臺灣省結構工程技師公會 傾斜測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
1		
		測線 X1 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
2		
		測線 X1 下
		



臺灣省結構工程技師公會 傾斜測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
3		
		測線 Y1 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
4		
		測線 Y1 下
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
5		
		測線 X2 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
6		
		測線 X2 下
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
7		
		測線 Y2 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
8		
		測線 Y2 下
		



臺灣省結構工程技師公會 傾斜測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
9		
		測線 X3 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
10		
		測線 X3 下
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
11		
		測線 Y3 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
12		
		測線 Y3 下
		



臺灣省結構工程技師公會 傾斜測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
13		
		測線 X4 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
14		
		測線 X4 下
		



臺灣省結構工程技師公會 傾斜測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
15		
		測線 Y4 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
16		
		測線 Y4 下
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
17		
		測線 X5 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
18		
		測線 X5 下
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
19		
		測線 Y5 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
20		
		測線 Y5 下
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
21		
		測線 X6 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
22		
		測線 X6 下
		



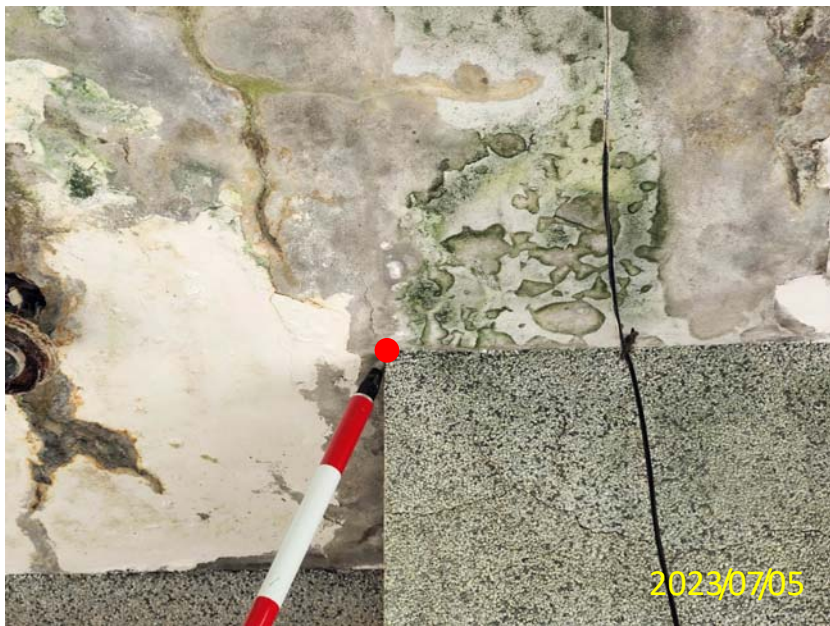
臺灣省結構工程技師公會 傾斜測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
23		
		測線 Y6 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
24		
		測線 Y6 下
		



臺灣省結構工程技師公會 傾斜測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
25		
		測線 X7 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
26		
		測線 X7 下
		



臺灣省結構工程技師公會 傾斜測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
27		
		測線 Y7 上
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
28		
		測線 Y7 下
		



臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 6、傾斜測量成果及分析圖表



第一次傾斜測量(112/07/05)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.886	右傾	0.025	0.008663	1/ 115
Y1	2.904	右傾	0.024	0.008264	1/ 121
X2	2.972	右傾	0.003	0.001009	1/ 991
Y2	2.965	右傾	0.003	0.001012	1/ 988
X3	2.964	右傾	0.002	0.000675	1/ 1482
Y3	2.818	右傾	0.015	0.005323	1/ 188
X4	4.845	左傾	0.023	0.004747	1/ 211
Y4	4.849	左傾	0.038	0.007837	1/ 128
X5	3.545	右傾	0.022	0.006206	1/ 161
Y5	3.451	左傾	0.007	0.002028	1/ 493
X6	5.193	左傾	0.094	0.018101	1/ 55
Y6	5.203	右傾	0.214	0.04113	1/ 24
X7	2.835	右傾	0.007	0.002469	1/ 405
Y7	2.681	左傾	0.012	0.004476	1/ 223

第二次傾斜測量(112/08/07)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.717	右傾	0.023	0.008465	1/ 118
Y1	2.711	右傾	0.022	0.008115	1/ 123
X2	2.973	右傾	0.003	0.001009	1/ 991
Y2	2.965	右傾	0.003	0.001012	1/ 988
X3	2.967	右傾	0.003	0.001011	1/ 989
Y3	2.824	右傾	0.015	0.005312	1/ 188
X4	4.848	左傾	0.023	0.004744	1/ 211
Y4	4.850	左傾	0.038	0.007835	1/ 128
X5	3.485	右傾	0.021	0.006026	1/ 166
Y5	3.449	左傾	0.007	0.002030	1/ 493
X6	5.197	左傾	0.093	0.017895	1/ 56
Y6	5.209	右傾	0.214	0.041083	1/ 24
X7	2.797	右傾	0.006	0.002145	1/ 466
Y7	2.680	左傾	0.011	0.004104	1/ 244



第三次傾斜測量(112/09/05)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.886	右傾	0.023	0.007970	1/ 125
Y1	2.887	右傾	0.022	0.007620	1/ 131
X2	2.820	右傾	0.002	0.000709	1/ 1410
Y2	2.791	右傾	0.002	0.000717	1/ 1396
X3	2.966	右傾	0.003	0.001011	1/ 989
Y3	2.825	右傾	0.015	0.005310	1/ 188
X4	4.841	左傾	0.022	0.004545	1/ 220
Y4	4.837	左傾	0.037	0.007649	1/ 131
X5	3.471	右傾	0.020	0.005762	1/ 174
Y5	3.415	左傾	0.006	0.001757	1/ 569
X6	5.204	左傾	0.092	0.017679	1/ 57
Y6	5.212	右傾	0.213	0.040867	1/ 24
X7	2.779	右傾	0.005	0.001799	1/ 556
Y7	2.687	左傾	0.011	0.004094	1/ 244

第四次傾斜測量(112/10/13)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.908	右傾	0.021	0.007221	1/ 138
Y1	2.907	右傾	0.021	0.007224	1/ 138
X2	2.973	右傾	0.002	0.000673	1/ 1487
Y2	2.964	右傾	0.002	0.000675	1/ 1482
X3	2.970	右傾	0.004	0.001347	1/ 743
Y3	2.822	右傾	0.014	0.004961	1/ 202
X4	4.845	左傾	0.022	0.004541	1/ 220
Y4	4.836	左傾	0.036	0.007444	1/ 134
X5	3.470	右傾	0.019	0.005476	1/ 183
Y5	3.451	左傾	0.006	0.001739	1/ 575
X6	5.186	左傾	0.090	0.017354	1/ 58
Y6	5.184	右傾	0.211	0.040702	1/ 25
X7	2.794	右傾	0.004	0.001432	1/ 699
Y7	2.672	左傾	0.010	0.003743	1/ 267



第五次傾斜測量(112/11/07)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.922	右傾	0.019	0.006502	1/ 154
Y1	2.912	右傾	0.016	0.005495	1/ 182
X2	2.975	右傾	0.002	0.000672	1/ 1488
Y2	2.962	右傾	0.002	0.000675	1/ 1481
X3	2.964	右傾	0.004	0.001350	1/ 741
Y3	2.818	右傾	0.010	0.003549	1/ 282
X4	4.867	左傾	0.015	0.003082	1/ 324
Y4	4.872	左傾	0.036	0.007389	1/ 135
X5	3.478	右傾	0.019	0.005463	1/ 183
Y5	3.452	左傾	0.006	0.001738	1/ 575
X6	5.224	左傾	0.090	0.017228	1/ 58
Y6	5.209	右傾	0.212	0.040699	1/ 25
X7	2.808	右傾	0.004	0.001425	1/ 702
Y7	2.683	左傾	0.010	0.003727	1/ 268

第六次傾斜測量(112/12/05)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.760	右傾	0.017	0.006159	1/ 162
Y1	2.758	右傾	0.015	0.005439	1/ 184
X2	2.949	右傾	0.001	0.000339	1/ 2949
Y2	2.967	右傾	0.002	0.000674	1/ 1484
X3	2.964	右傾	0.004	0.001350	1/ 741
Y3	2.825	右傾	0.008	0.002832	1/ 353
X4	4.844	左傾	0.014	0.002890	1/ 346
Y4	4.853	左傾	0.035	0.007212	1/ 139
X5	3.470	右傾	0.018	0.005187	1/ 193
Y5	3.453	左傾	0.006	0.001738	1/ 576
X6	5.183	左傾	0.089	0.017172	1/ 58
Y6	5.181	右傾	0.210	0.040533	1/ 25
X7	2.788	右傾	0.003	0.001076	1/ 929
Y7	2.679	左傾	0.009	0.003359	1/ 298



第七次傾斜測量(113/01/05)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.729	右傾	0.016	0.005863	1/ 171
Y1	2.909	右傾	0.015	0.005156	1/ 194
X2	2.824	右傾	0.001	0.000354	1/ 2824
Y2	2.795	右傾	0.002	0.000716	1/ 1398
X3	2.966	右傾	0.004	0.001349	1/ 742
Y3	2.827	右傾	0.008	0.002830	1/ 353
X4	4.837	左傾	0.015	0.003101	1/ 322
Y4	4.835	左傾	0.034	0.007032	1/ 142
X5	3.474	右傾	0.017	0.004893	1/ 204
Y5	3.453	左傾	0.006	0.001738	1/ 576
X6	5.190	左傾	0.092	0.017726	1/ 56
Y6	5.183	右傾	0.210	0.040517	1/ 25
X7	2.807	右傾	0.003	0.001069	1/ 936
Y7	2.682	左傾	0.008	0.002983	1/ 335

第八次傾斜測量(113/02/06)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.875	右傾	0.017	0.005913	1/ 169
Y1	2.907	右傾	0.015	0.005160	1/ 194
X2	2.957	右傾	0.001	0.000338	1/ 2957
Y2	2.792	右傾	0.002	0.000716	1/ 1396
X3	2.965	右傾	0.004	0.001349	1/ 741
Y3	2.828	右傾	0.008	0.002829	1/ 354
X4	4.851	左傾	0.014	0.002886	1/ 347
Y4	4.874	左傾	0.036	0.007386	1/ 135
X5	3.466	右傾	0.018	0.005193	1/ 193
Y5	3.452	左傾	0.006	0.001738	1/ 575
X6	5.222	左傾	0.097	0.018575	1/ 54
Y6	5.234	右傾	0.212	0.040504	1/ 25
X7	2.820	右傾	0.002	0.000709	1/ 1410
Y7	2.685	左傾	0.008	0.002980	1/ 336



第九次傾斜測量(113/03/05)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.908	右傾	0.016	0.005502	1/ 182
Y1	2.755	右傾	0.015	0.005445	1/ 184
X2	2.959	右傾	0.001	0.000338	1/ 2959
Y2	2.804	右傾	0.002	0.000713	1/ 1402
X3	2.964	右傾	0.004	0.001350	1/ 741
Y3	2.827	右傾	0.008	0.002830	1/ 353
X4	4.863	左傾	0.016	0.003290	1/ 304
Y4	4.355	左傾	0.031	0.007118	1/ 140
X5	3.472	右傾	0.018	0.005184	1/ 193
Y5	3.456	左傾	0.007	0.002025	1/ 494
X6	5.199	左傾	0.096	0.018465	1/ 54
Y6	5.180	右傾	0.210	0.040541	1/ 25
X7	2.809	右傾	0.002	0.000712	1/ 1405
Y7	2.943	左傾	0.009	0.003058	1/ 327

第十次傾斜測量(113/04/20)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.912	右傾	0.017	0.005838	1/ 171
Y1	2.912	右傾	0.016	0.005495	1/ 182
X2	2.961	右傾	0.001	0.000338	1/ 2961
Y2	2.978	右傾	0.002	0.000672	1/ 1489
X3	2.963	右傾	0.004	0.001350	1/ 741
Y3	2.831	右傾	0.008	0.002826	1/ 354
X4	4.867	左傾	0.019	0.003904	1/ 256
Y4	4.872	左傾	0.036	0.007389	1/ 135
X5	3.470	右傾	0.018	0.005187	1/ 193
Y5	3.446	左傾	0.007	0.002031	1/ 492
X6	5.214	左傾	0.099	0.018987	1/ 53
Y6	5.184	右傾	0.210	0.040509	1/ 25
X7	2.794	右傾	0.001	0.000358	1/ 2794
Y7	2.681	左傾	0.008	0.002984	1/ 335



第十一次傾斜測量(113/05/07)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.919	右傾	0.016	0.005481	1/ 182
Y1	2.913	右傾	0.016	0.005493	1/ 182
X2	2.962	右傾	0.001	0.000338	1/ 2962
Y2	2.980	右傾	0.002	0.000671	1/ 1490
X3	2.964	右傾	0.004	0.001350	1/ 741
Y3	2.828	右傾	0.008	0.002829	1/ 354
X4	4.849	左傾	0.019	0.003918	1/ 255
Y4	4.872	左傾	0.035	0.007184	1/ 139
X5	3.476	右傾	0.019	0.005466	1/ 183
Y5	3.446	左傾	0.007	0.002031	1/ 492
X6	5.216	左傾	0.095	0.018213	1/ 55
Y6	5.186	右傾	0.210	0.040494	1/ 25
X7	2.806	右傾	0.001	0.000356	1/ 2806
Y7	2.685	左傾	0.009	0.003352	1/ 298

第十二次傾斜測量(113/06/12)					
測線編號	高度 h (m)	方向	偏移值 (m)	傾斜率 (小數表示)	傾斜率 (分數表示)
X1	2.907	右傾	0.018	0.006192	1/ 162
Y1	2.760	右傾	0.015	0.005435	1/ 184
X2	2.958	右傾	0.001	0.000338	1/ 2958
Y2	2.708	右傾	0.001	0.000369	1/ 2708
X3	2.821	右傾	0.004	0.001418	1/ 705
Y3	2.823	右傾	0.008	0.002834	1/ 353
X4	4.856	左傾	0.021	0.004325	1/ 231
Y4	4.860	左傾	0.034	0.006996	1/ 143
X5	3.476	右傾	0.018	0.005178	1/ 193
Y5	3.451	左傾	0.007	0.002028	1/ 493
X6	5.215	左傾	0.093	0.017833	1/ 56
Y6	5.218	右傾	0.211	0.040437	1/ 25
X7	2.722	右傾	0.001	0.000367	1/ 2722
Y7	2.682	左傾	0.009	0.003356	1/ 298



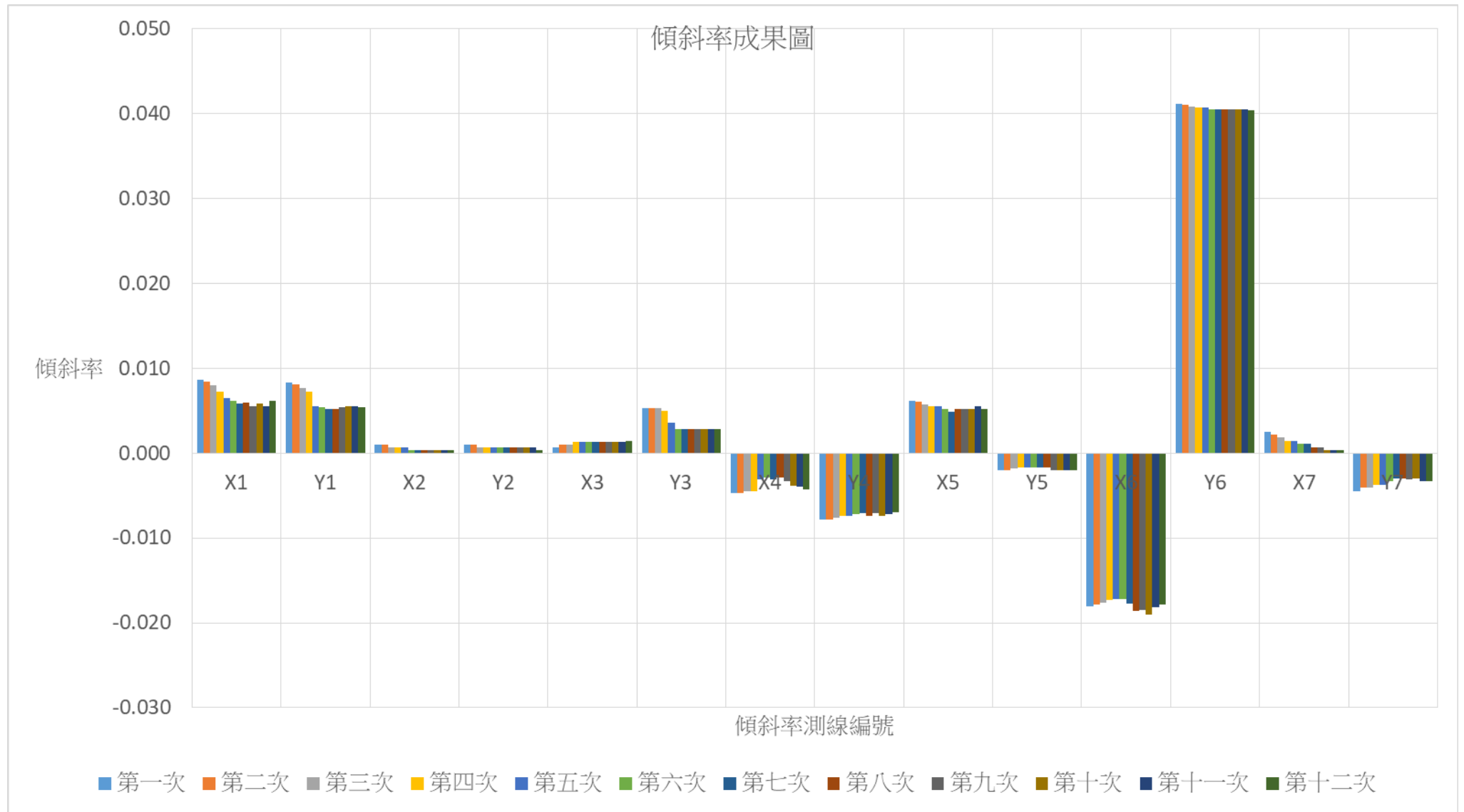
日期	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次	第八次	第九次	第十次	第十一次	第十二次
	112/07/05	112/08/07	112/09/05	112/10/13	112/11/07	112/12/05	113/01/05	113/02/06	113/03/05	113/04/20	113/05/07	113/06/12
測線編號	傾斜率(小數表示):右傾為正值、左傾為負值(-)											
X1	0.008663	0.008465	0.007970	0.007221	0.006502	0.006159	0.005863	0.005913	0.005502	0.005838	0.005481	0.006192
Y1	0.008264	0.008115	0.007620	0.007224	0.005495	0.005439	0.005156	0.005160	0.005445	0.005495	0.005493	0.005435
X2	0.001009	0.001009	0.000709	0.000673	0.000672	0.000339	0.000354	0.000338	0.000338	0.000338	0.000338	0.000338
Y2	0.001012	0.001012	0.000717	0.000675	0.000675	0.000674	0.000716	0.000716	0.000713	0.000672	0.000671	0.000369
X3	0.000675	0.001011	0.001011	0.001347	0.001350	0.001350	0.001349	0.001349	0.001350	0.001350	0.001350	0.001418
Y3	0.005323	0.005312	0.005310	0.004961	0.003549	0.002832	0.002830	0.002829	0.002830	0.002826	0.002829	0.002834
X4	-0.004747	-0.004744	-0.004545	-0.004541	-0.003082	-0.002890	-0.003101	-0.002886	-0.003290	-0.003904	-0.003918	-0.004325
Y4	-0.007837	-0.007835	-0.007649	-0.007444	-0.007389	-0.007212	-0.007032	-0.007386	-0.007118	-0.007389	-0.007184	-0.006996
X5	0.006206	0.006026	0.005762	0.005476	0.005463	0.005187	0.004893	0.005193	0.005184	0.005187	0.005466	0.005178
Y5	-0.002028	-0.002030	-0.001757	-0.001739	-0.001738	-0.001738	-0.001738	-0.001738	-0.002025	-0.002031	-0.002031	-0.002028
X6	-0.018101	-0.017895	-0.017679	-0.017354	-0.017228	-0.017172	-0.017726	-0.018575	-0.018465	-0.018987	-0.018213	-0.017833
Y6	0.041130	0.041083	0.040867	0.040702	0.040699	0.040533	0.040517	0.040504	0.040541	0.040509	0.040494	0.040437
X7	0.002469	0.002145	0.001799	0.001432	0.001425	0.001076	0.001069	0.000709	0.000712	0.000358	0.000356	0.000367
Y7	-0.004476	-0.004104	-0.004094	-0.003743	-0.003727	-0.003359	-0.002983	-0.002980	-0.003058	-0.002984	-0.003352	-0.003356

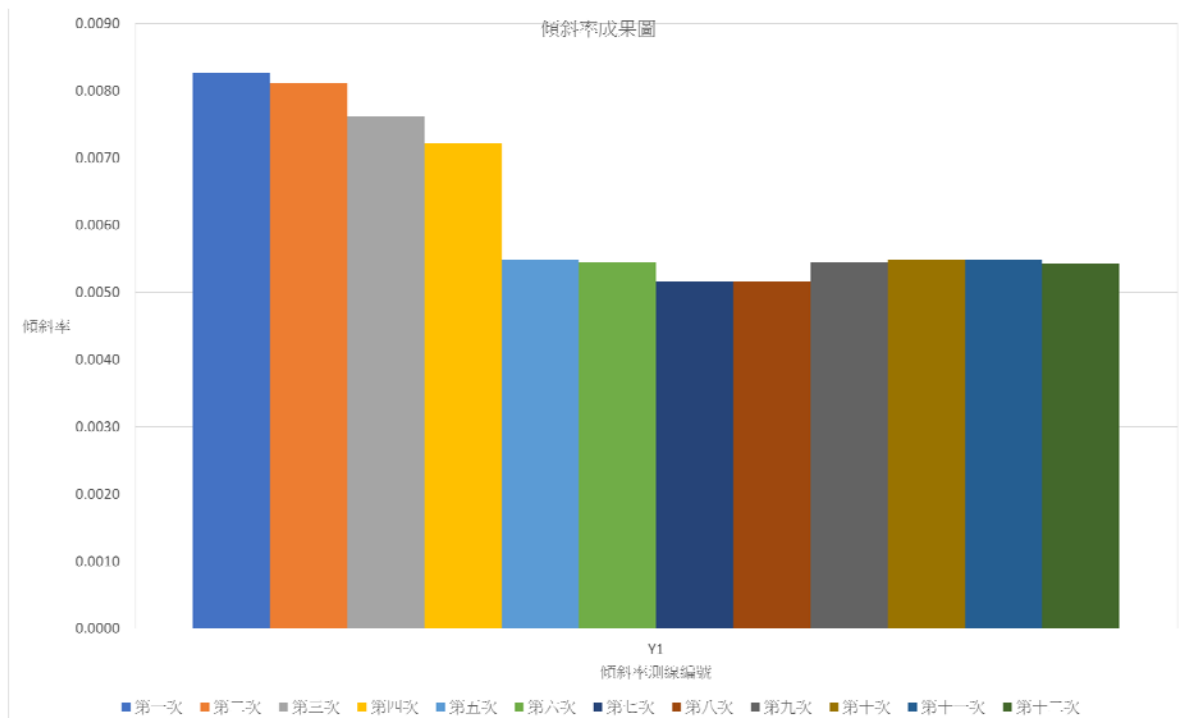
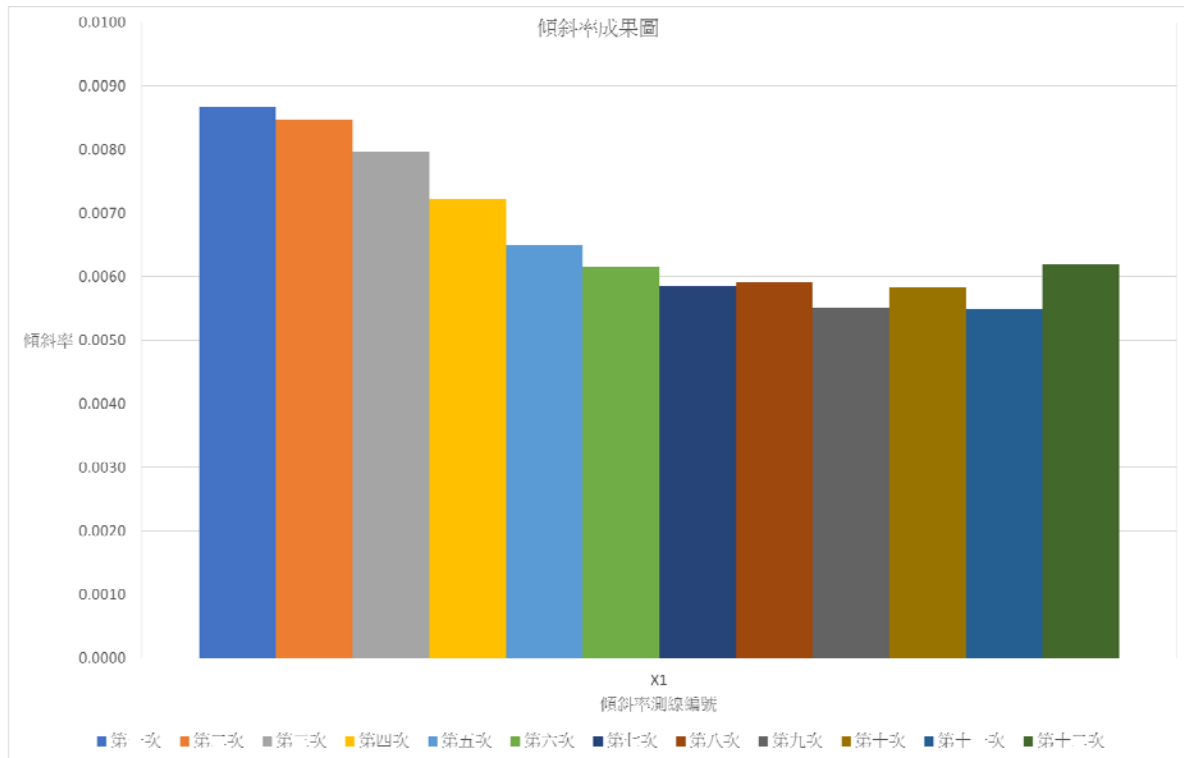


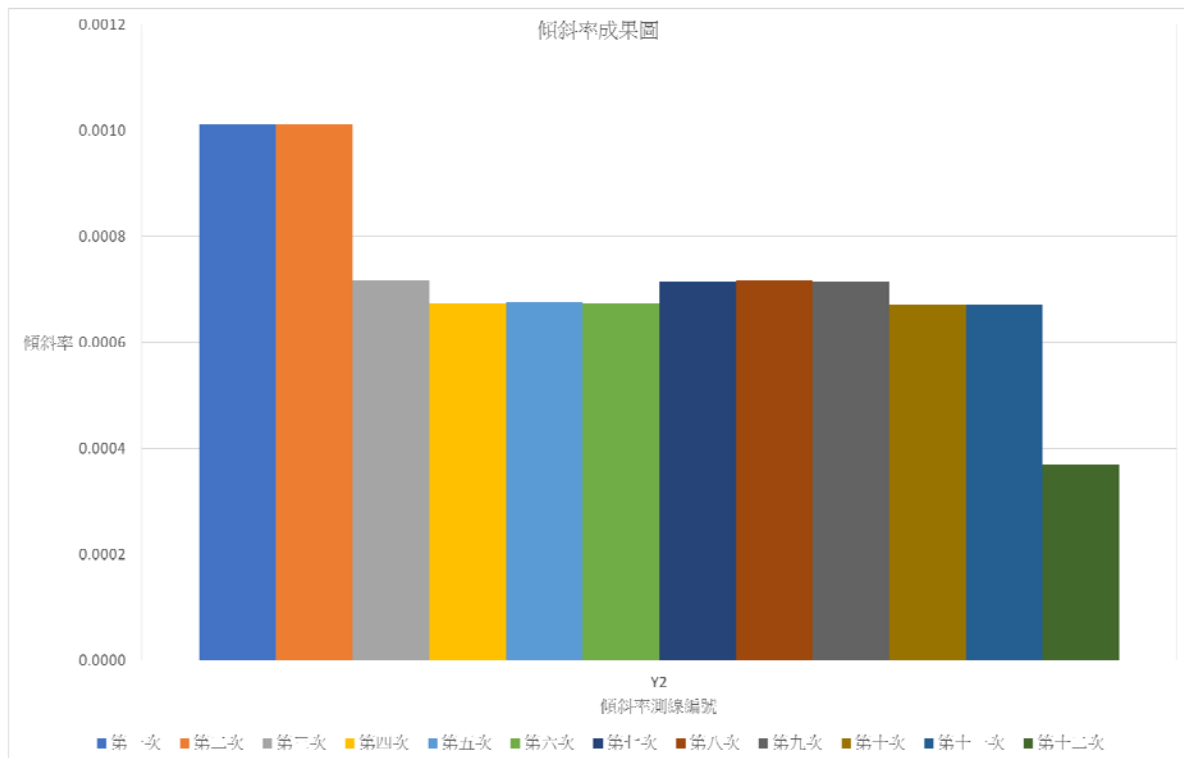
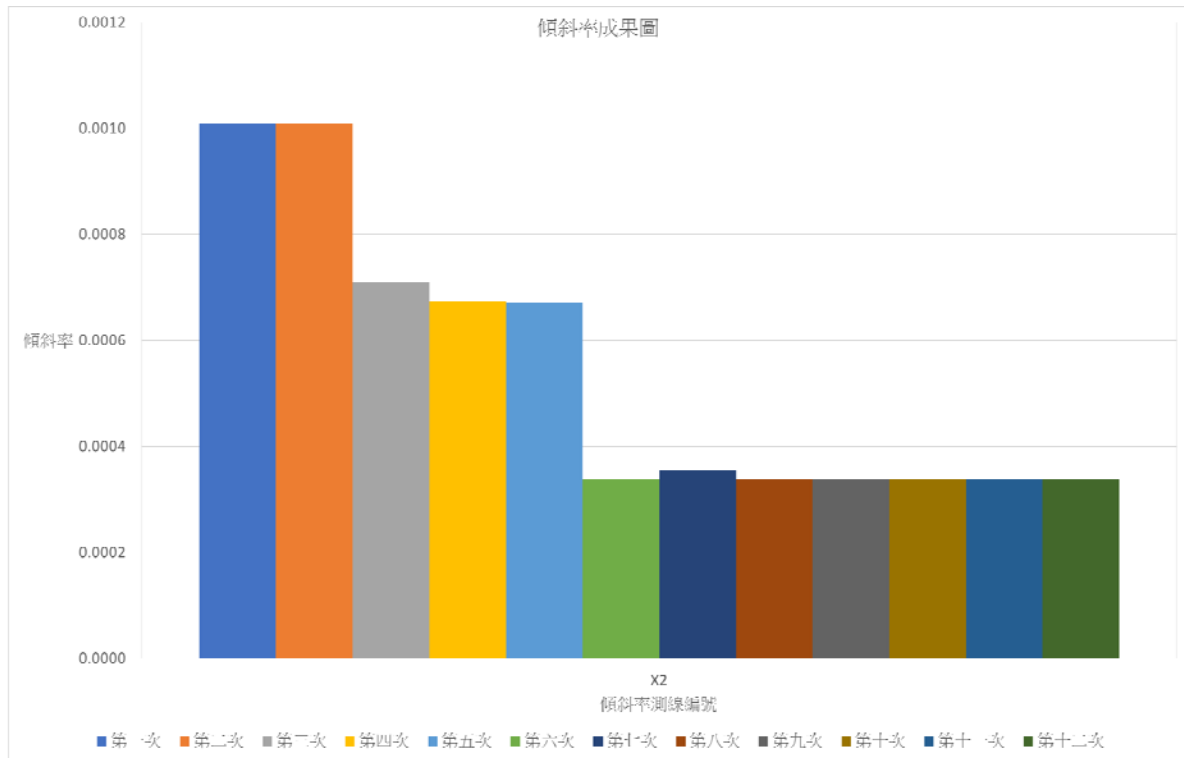
日期	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次	第八次	第九次	第十次	第十一次	第十二次
	112/07/05	112/08/07	112/09/05	112/10/13	112/11/07	112/12/05	113/01/05	113/02/06	113/03/05	113/04/20	113/05/07	113/06/12
測線編號	傾斜率(分數表示):右傾為正值、左傾為負值(-)											
X1	1/115	1/118	1/125	1/138	1/154	1/162	1/171	1/169	1/182	1/171	1/182	1/162
Y1	1/121	1/123	1/131	1/138	1/182	1/184	1/194	1/194	1/184	1/182	1/182	1/184
X2	1/991	1/991	1/1410	1/1487	1/1488	1/2949	1/2824	1/2957	1/2959	1/2961	1/2962	1/2958
Y2	1/988	1/988	1/1396	1/1482	1/1481	1/1484	1/1398	1/1396	1/1402	1/1489	1/1490	1/2708
X3	1/1482	1/989	1/989	1/743	1/741	1/741	1/742	1/741	1/741	1/741	1/741	1/705
Y3	1/188	1/188	1/188	1/202	1/282	1/353	1/353	1/354	1/353	1/354	1/354	1/353
X4	-1/211	-1/211	-1/220	-1/220	-1/324	-1/346	-1/322	-1/347	-1/304	-1/256	-1/255	-1/231
Y4	-1/128	-1/128	-1/131	-1/134	-1/135	-1/139	-1/142	-1/135	-1/140	-1/135	-1/139	-1/143
X5	1/161	1/166	1/174	1/183	1/183	1/193	1/204	1/193	1/193	1/193	1/183	1/193
Y5	-1/493	-1/493	-1/569	-1/575	-1/575	-1/576	-1/576	-1/575	-1/494	-1/492	-1/492	-1/493
X6	-1/55	-1/56	-1/57	-1/58	-1/58	-1/58	-1/56	-1/54	-1/54	-1/53	-1/55	-1/56
Y6	1/24	1/24	1/24	1/25	1/25	1/25	1/25	1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
X7	1/405	1/466	1/556	1/699	1/702	1/929	1/936	1/1410	1/1405	1/2794	1/2806	1/2722
Y7	-1/223	-1/244	-1/244	-1/267	-1/268	-1/298	-1/335	-1/336	-1/327	-1/335	-1/298	-1/298

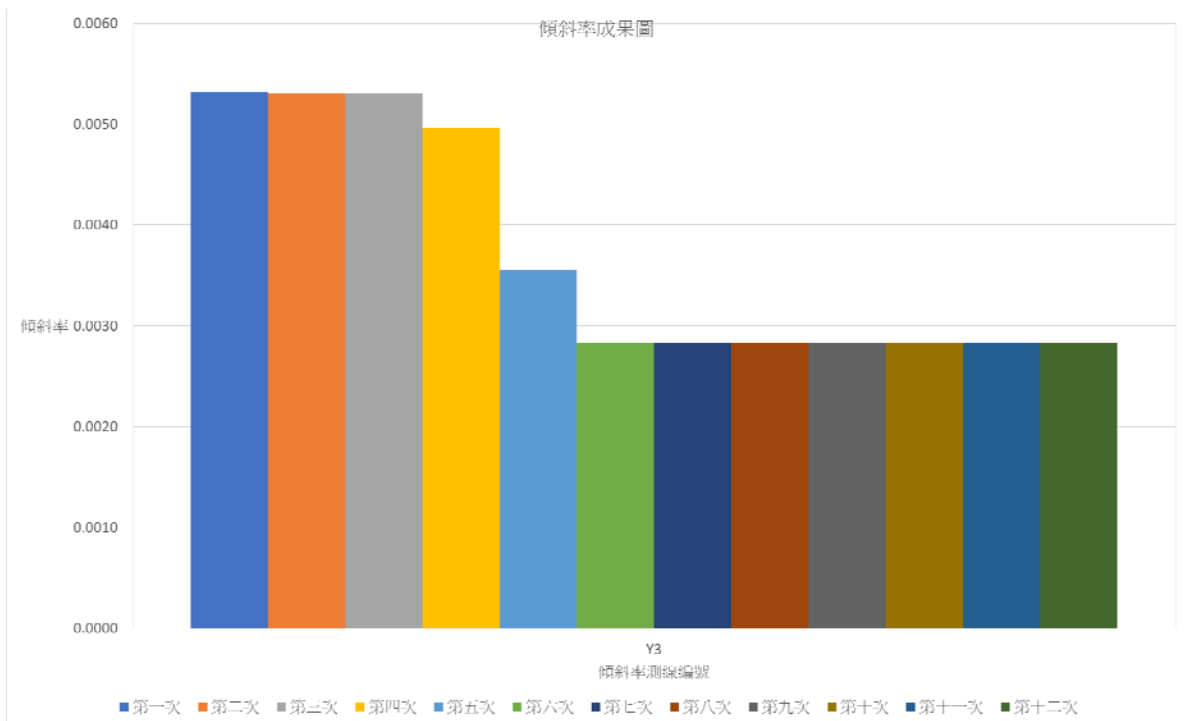
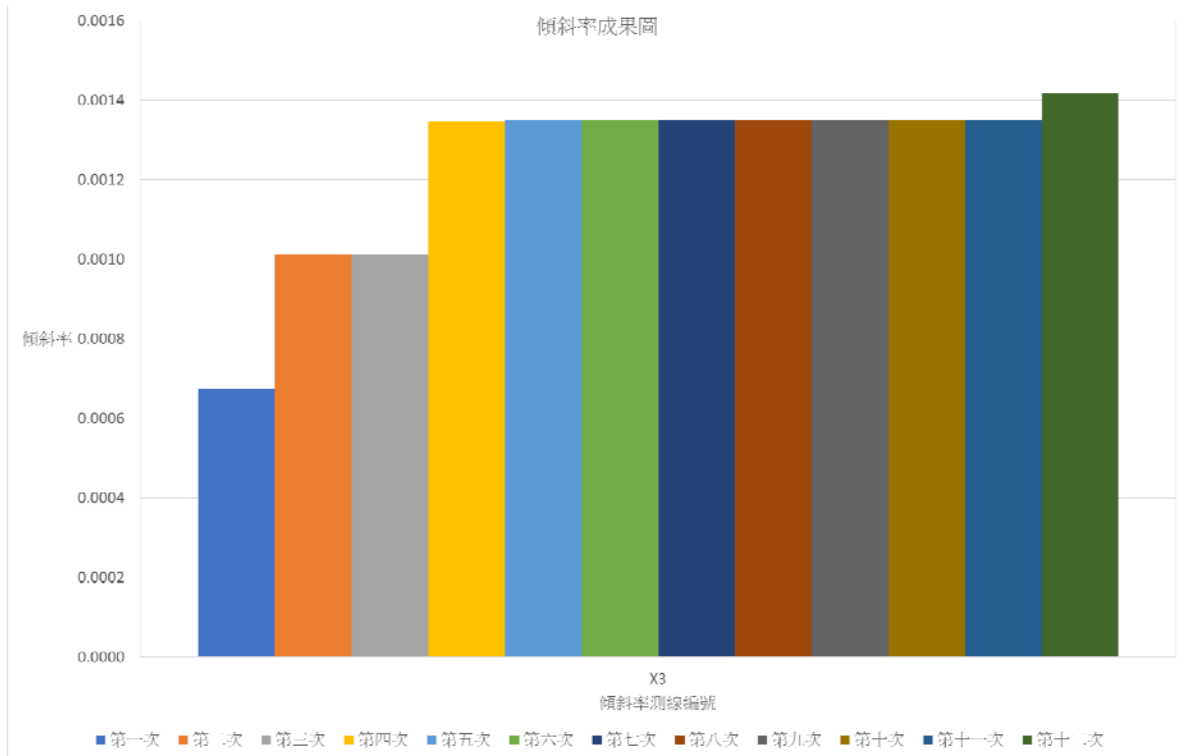


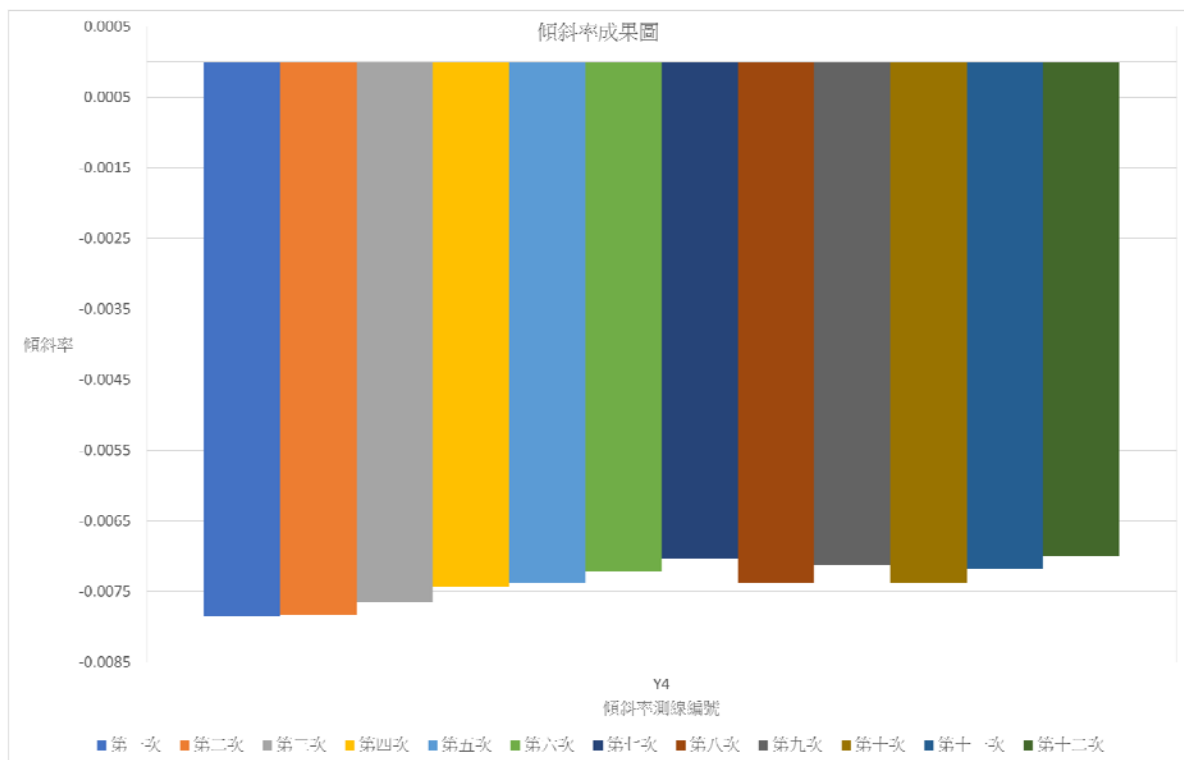
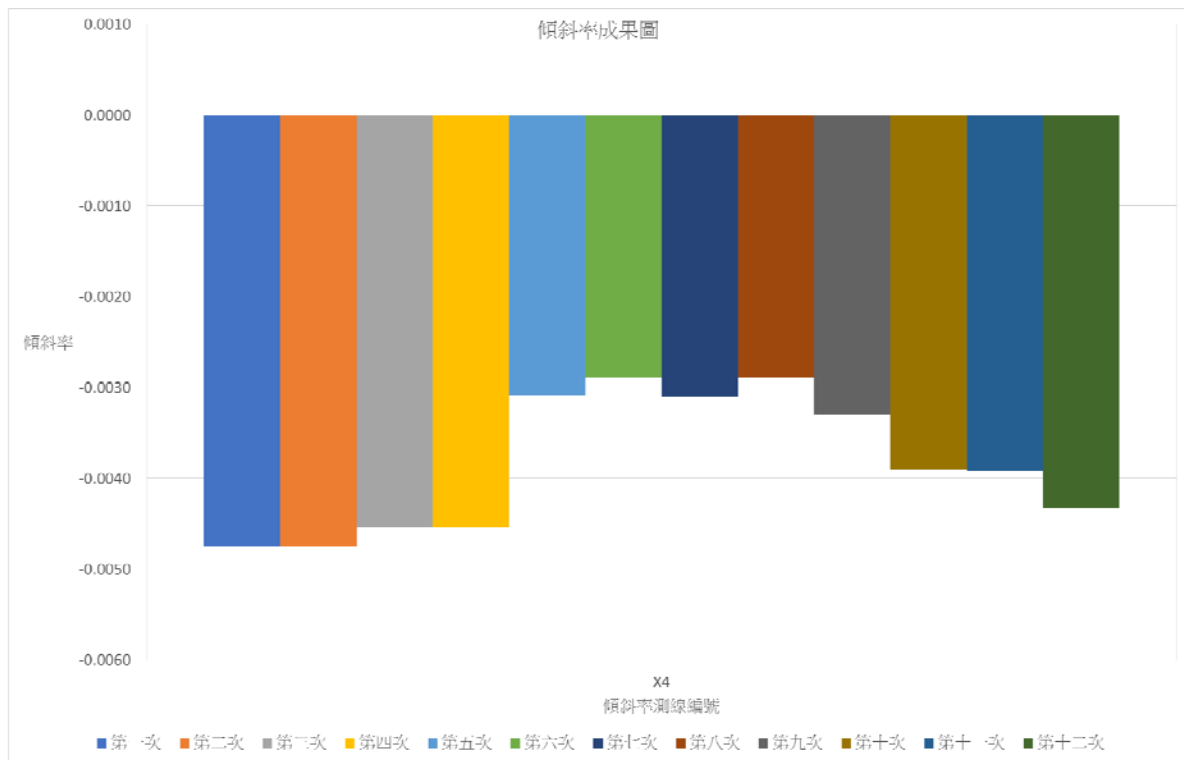
日期	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次	第八次	第九次	第十次	第十一次	第十二次
	112/07/05	112/08/07	112/09/05	112/10/13	112/11/07	112/12/05	113/01/05	113/02/06	113/03/05	113/04/20	113/05/07	113/06/12
測線編號	偏移值(m):右傾為正值、左傾為負值(-)											
X1	0.025	0.023	0.023	0.021	0.019	0.017	0.016	0.017	0.016	0.017	0.016	0.018
Y1	0.024	0.022	0.022	0.021	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.016	0.016	0.015
X2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Y2	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
X3	0.002	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
Y3	0.015	0.015	0.015	0.014	0.010	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
X4	-0.023	-0.023	-0.022	-0.022	-0.015	-0.014	-0.015	-0.014	-0.016	-0.019	-0.019	-0.021
Y4	-0.038	-0.038	-0.037	-0.036	-0.036	-0.035	-0.034	-0.036	-0.031	-0.036	-0.035	-0.034
X5	0.022	0.021	0.020	0.019	0.019	0.018	0.017	0.018	0.018	0.018	0.019	0.018
Y5	-0.007	-0.007	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.006	-0.007	-0.007	-0.007	-0.007
X6	-0.094	-0.093	-0.092	-0.090	-0.090	-0.089	-0.092	-0.097	-0.096	-0.099	-0.095	-0.093
Y6	0.214	0.214	0.213	0.211	0.212	0.210	0.210	0.212	0.210	0.210	0.210	0.211
X7	0.007	0.006	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Y7	-0.012	-0.011	-0.011	-0.010	-0.010	-0.009	-0.008	-0.008	-0.009	-0.008	-0.009	-0.009

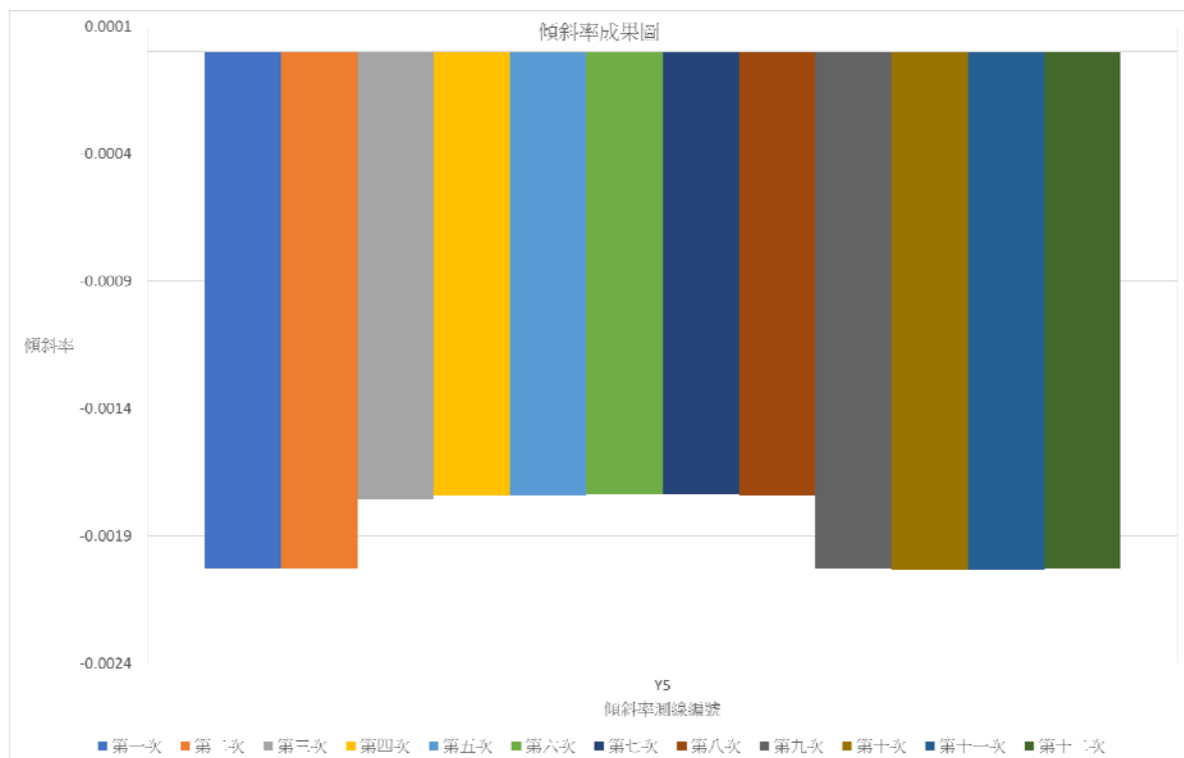
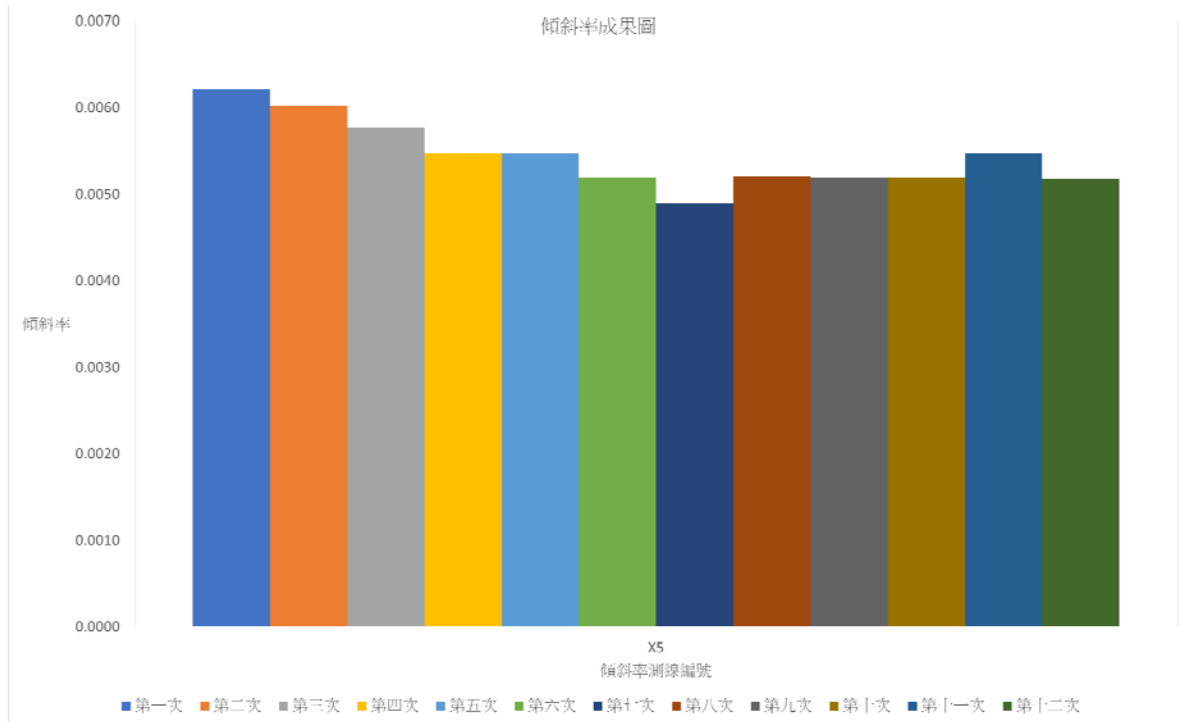


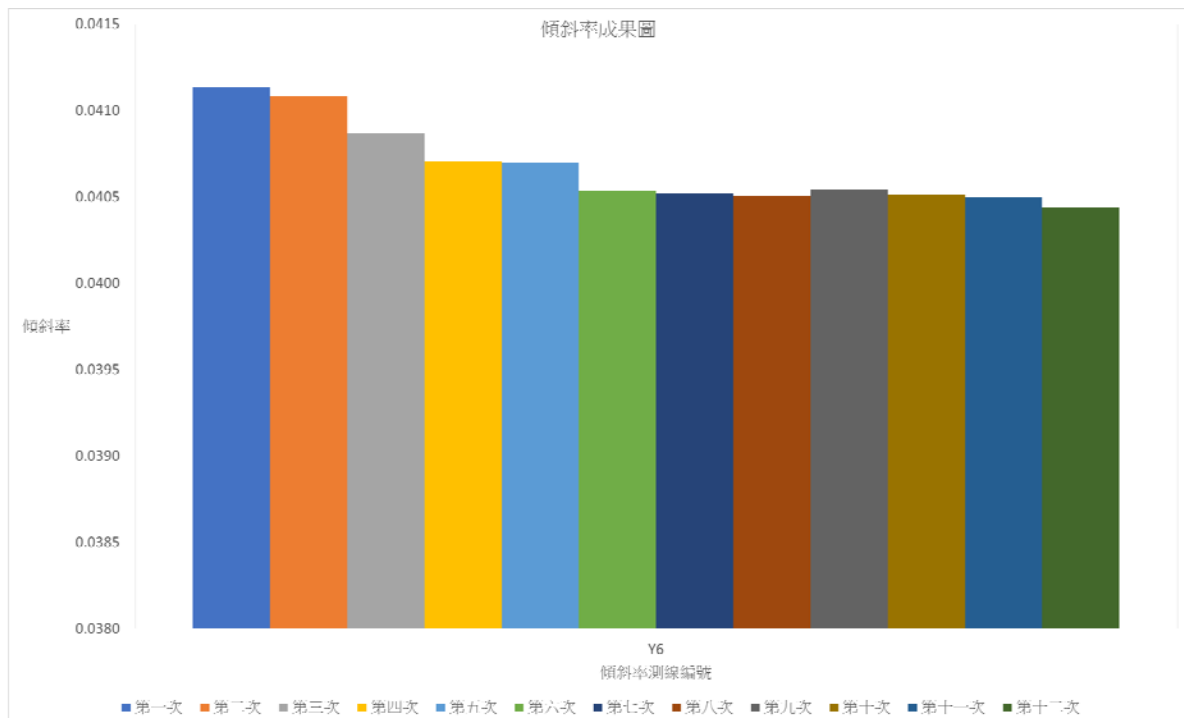
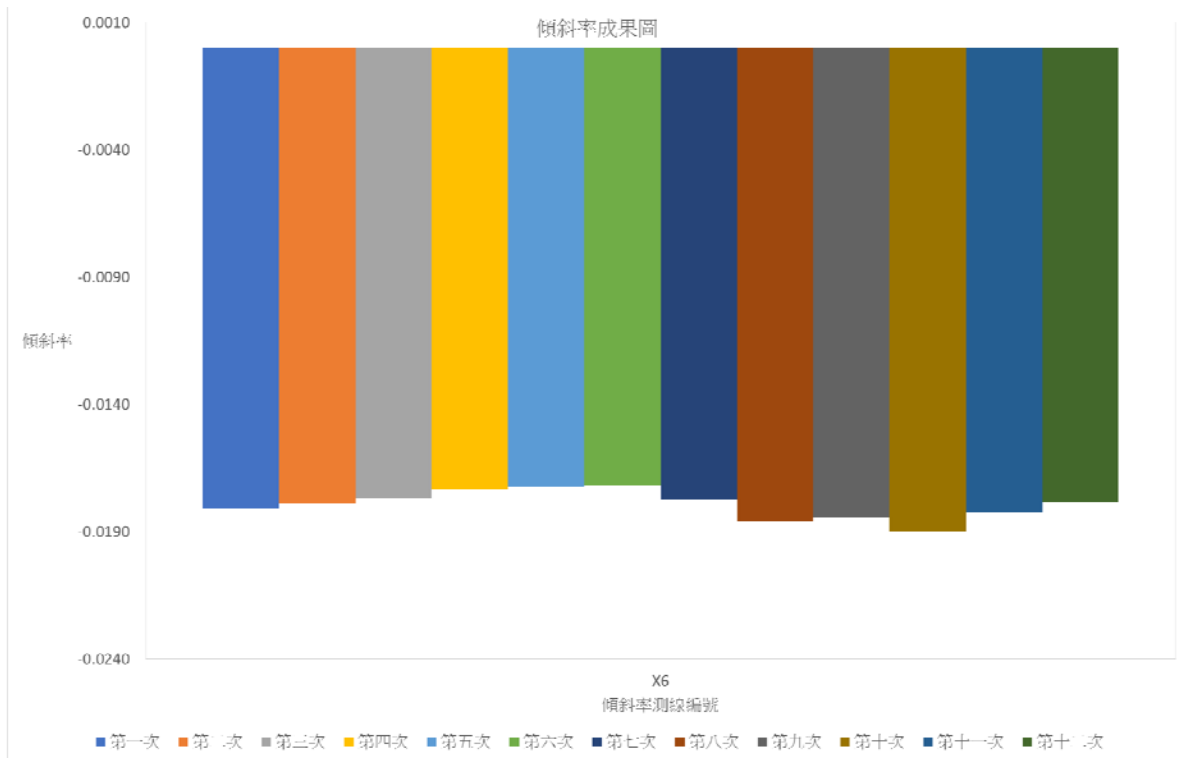


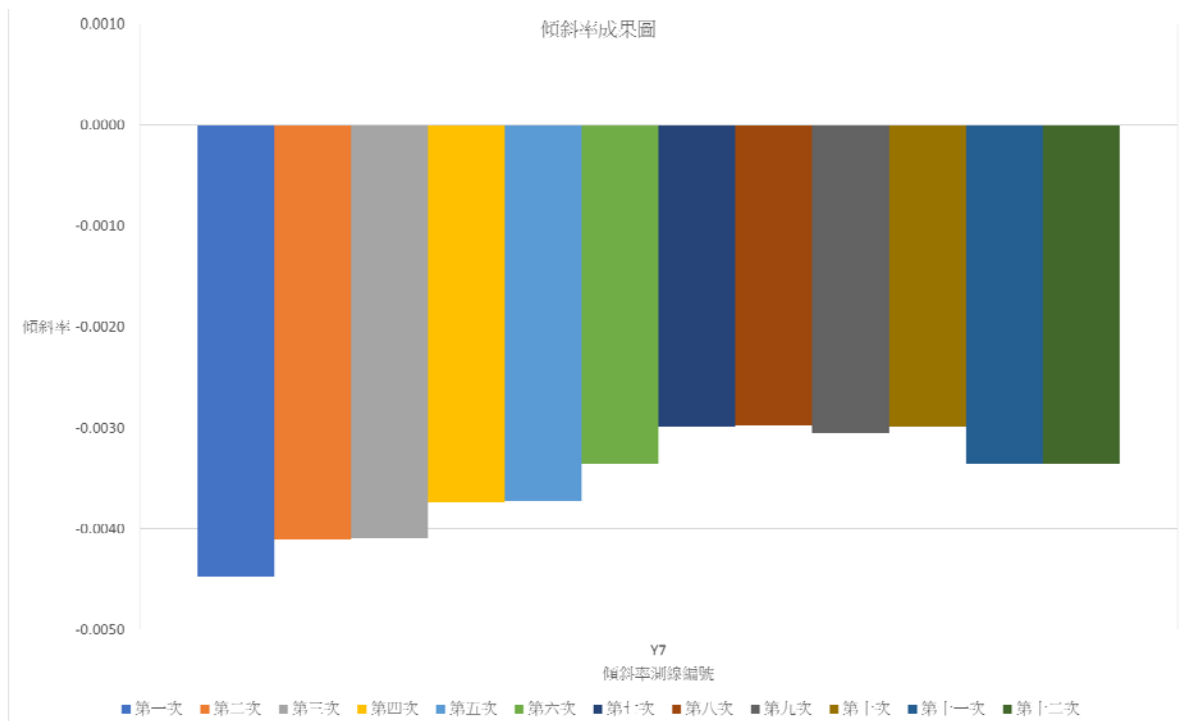
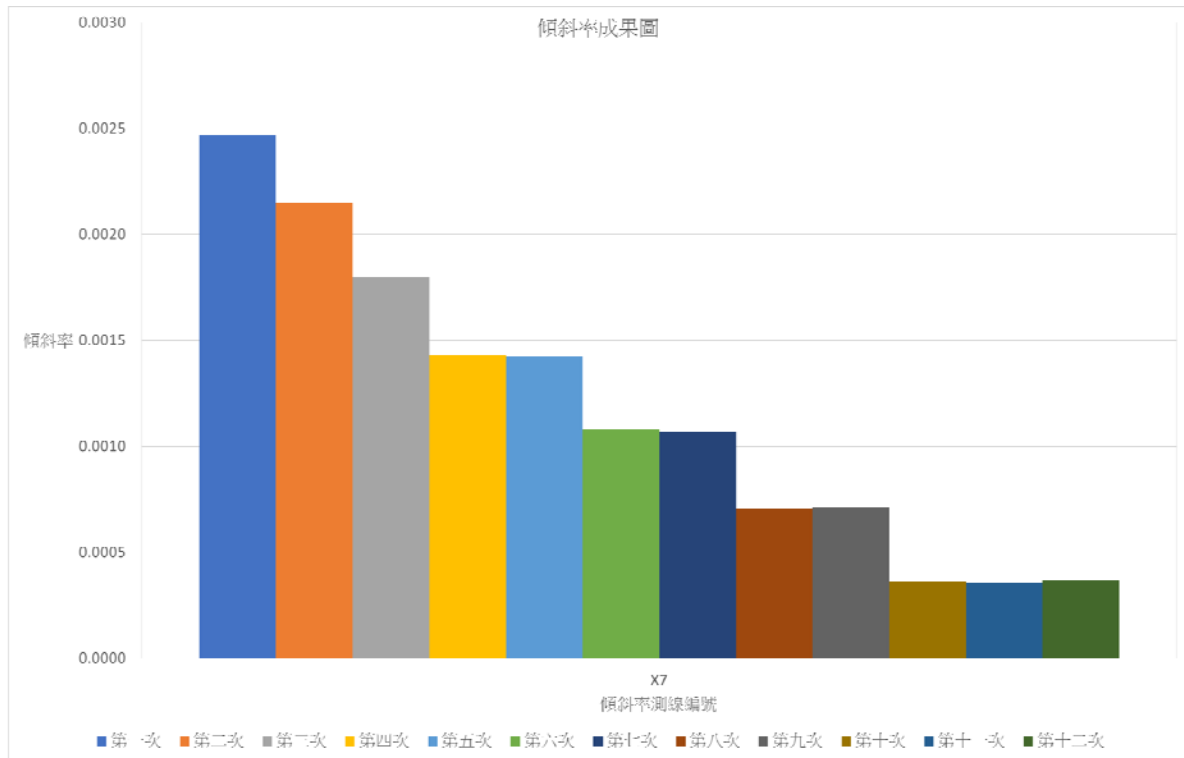








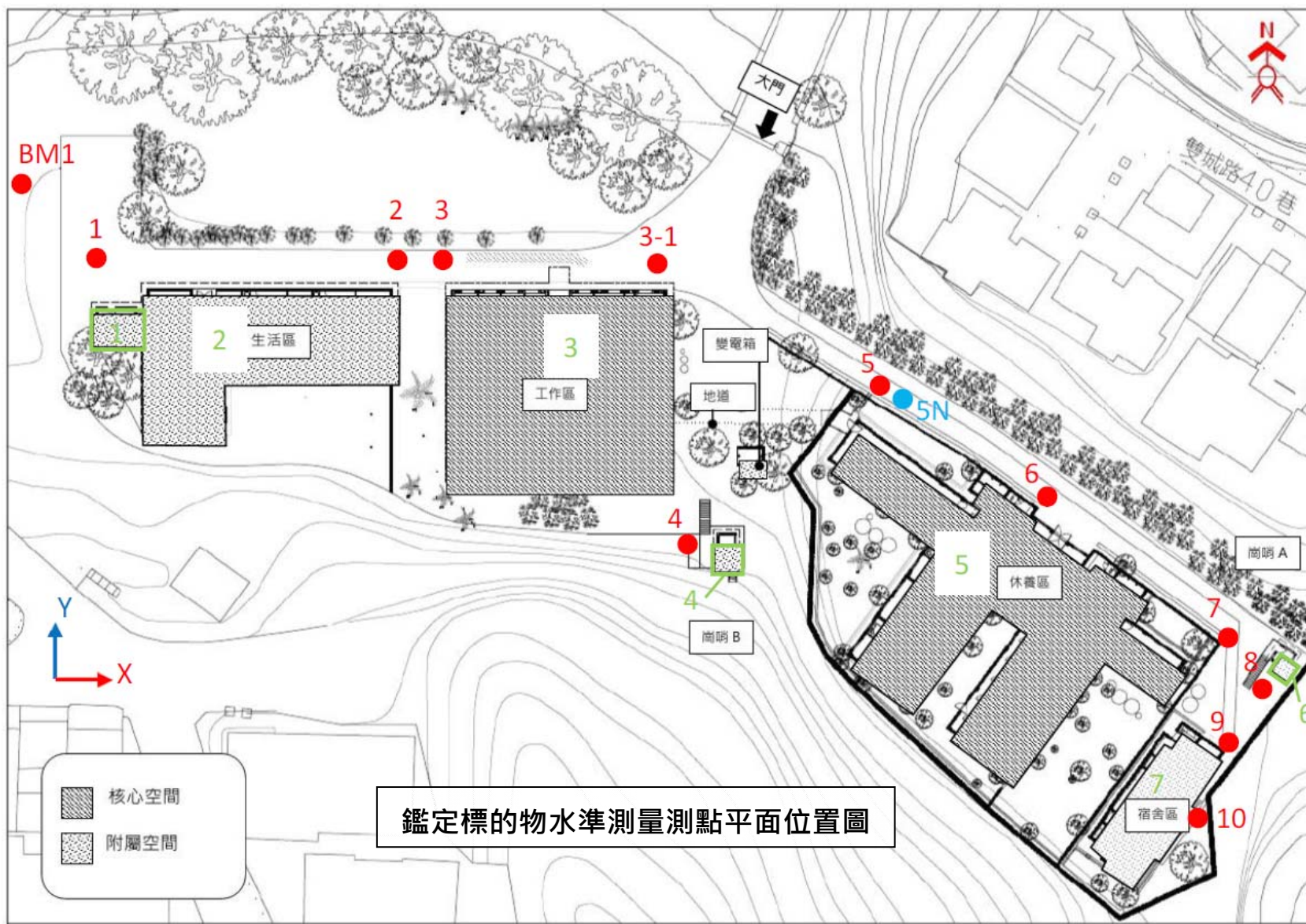






臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 7、水準測量測點編號現地位置照片





臺灣省結構工程技師公會 水準測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
1		
		測點 BM1
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
2		
		測點 1
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
3		
		測點 2
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
4		
		測點 3
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
5		
		測點 3-1
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
6		
		測點 4
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
7		
		測點 5
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
8		
		測點 5N
		



臺灣省結構工程技師公會 水準測量照片

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
09		
		測點 6
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
10		
		測點 7
		



編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
11		
		測點 8
		

編號	說明	地址：新北市新店區雙城路 12 號
12		
		測點 9
		



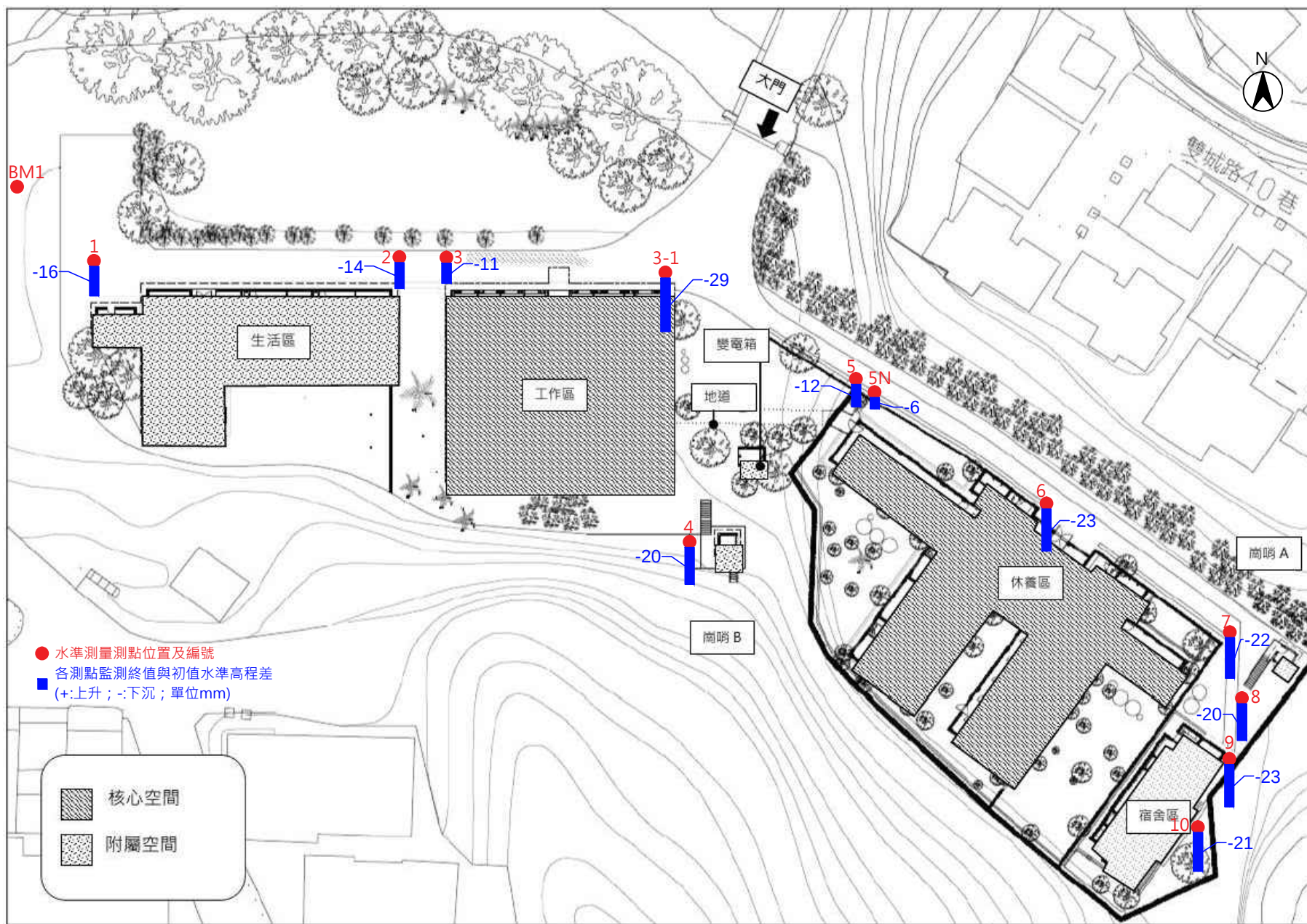
臺灣省結構工程技師公會 水準測量照片

編號		地址：新北市新店區雙城路12號
13	說明	
		測點 10
		
編號		
	說明	



臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 8、水準測量成果及分析圖表



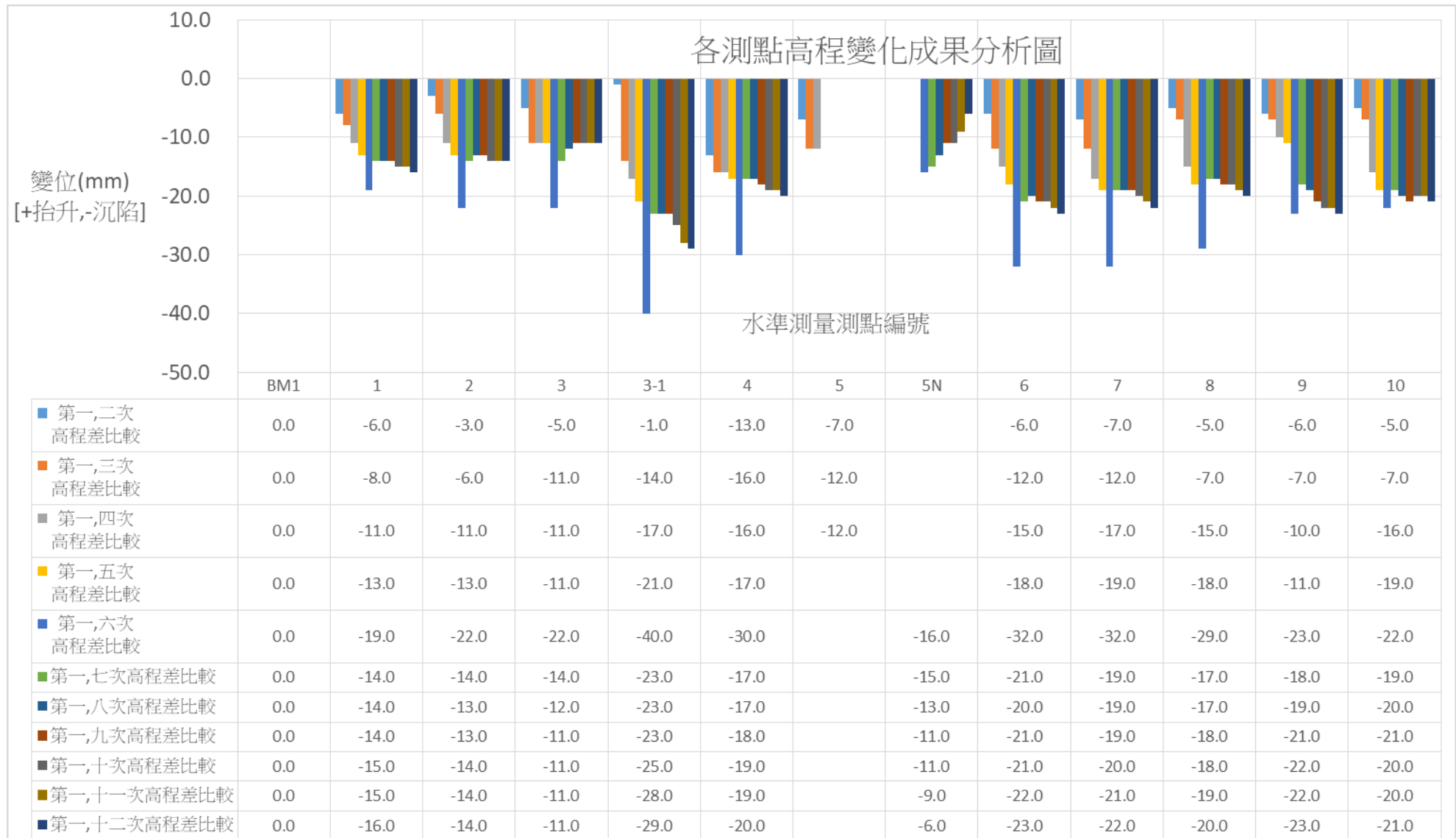
鑑定標的物水準測量結果示意圖



日期	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次	第八次	第九次	第十次	第十一次	第十二次	備註
	112/07/05	112/08/07	112/09/05	112/10/13	112/11/07	112/12/05	113/01/05	113/02/06	113/03/05	113/04/20	113/05/07	113/06/12	
測點編號	Z1 [高程 H] (m)	Z2 [高程 H] (m)	Z3 [高程 H] (m)	Z4 [高程 H] (m)	Z5 [高程 H] (m)	Z6 [高程 H] (m)	Z7 [高程 H] (m)	Z8 [高程 H] (m)	Z9 [高程 H] (m)	Z10 [高程 H] (m)	Z11 [高程 H] (m)	Z12 [高程 H] (m)	
BM1	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	假設高程為 10.0M
1	10.056	10.050	10.048	10.045	10.043	10.037	10.042	10.042	10.042	10.041	10.041	10.040	
2	10.004	10.001	9.998	9.993	9.991	9.982	9.990	9.991	9.991	9.990	9.990	9.990	
3	9.945	9.940	9.934	9.934	9.934	9.923	9.931	9.933	9.934	9.934	9.934	9.934	
3-1	9.831	9.830	9.817	9.814	9.810	9.791	9.808	9.808	9.808	9.806	9.803	9.802	
4	12.631	12.618	12.615	12.615	12.614	12.601	12.614	12.614	12.613	12.612	12.612	12.611	
5	6.704	6.697	6.692	6.692	—	—	—	—	—	—	—	—	原測點 5 損毀
5N	—	—	—	—	6.508	6.492	6.493	6.495	6.497	6.497	6.499	6.502	新測點
6	6.391	6.385	6.379	6.376	6.373	6.359	6.370	6.371	6.370	6.370	6.369	6.368	
7	6.434	6.427	6.422	6.417	6.415	6.402	6.415	6.415	6.415	6.414	6.413	6.412	
8	6.567	6.562	6.560	6.552	6.549	6.538	6.550	6.550	6.549	6.549	6.548	6.547	
9	6.788	6.782	6.781	6.778	6.777	6.765	6.770	6.769	6.767	6.766	6.766	6.765	
10	6.791	6.786	6.784	6.775	6.772	6.769	6.772	6.771	6.770	6.771	6.771	6.770	



水準 測量 測點 編號	第一,二次 高程差 比較	第一,三次 高程差 比較	第一,四次 高程差 比較	第一,五次 高程差 比較	第一,六次 高程差 比較	第一,七次 高程差 比較	第一,八次 高程差 比較	第一,九次 高程差 比較	第一,十次 高程差 比較	第一,十一 次高程差 比較	第一,十二 次高程差 比較	備註
	Z2-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z3-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z4-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z5-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z6-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z7-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z8-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z9-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z10-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z11-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	Z12-Z1 [+抬升, -沉陷] (mm)	
BM1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
1	-6.0	-8.0	-11.0	-13.0	-19.0	-14.0	-14.0	-14.0	-15.0	-15.0	-16.0	
2	-3.0	-6.0	-11.0	-13.0	-22.0	-14.0	-13.0	-13.0	-14.0	-14.0	-14.0	
3	-5.0	-11.0	-11.0	-11.0	-22.0	-14.0	-12.0	-11.0	-11.0	-11.0	-11.0	
3-1	-1.0	-14.0	-17.0	-21.0	-40.0	-23.0	-23.0	-23.0	-25.0	-28.0	-29.0	
4	-13.0	-16.0	-16.0	-17.0	-30.0	-17.0	-17.0	-18.0	-19.0	-19.0	-20.0	
5	-7.0	-12.0	-12.0									
5N					-16.0	-15.0	-13.0	-11.0	-11.0	-9.0	-6.0	初值為 第五次 監測數據
6	-6.0	-12.0	-15.0	-18.0	-32.0	-21.0	-20.0	-21.0	-21.0	-22.0	-23.0	
7	-7.0	-12.0	-17.0	-19.0	-32.0	-19.0	-19.0	-19.0	-20.0	-21.0	-22.0	
8	-5.0	-7.0	-15.0	-18.0	-29.0	-17.0	-17.0	-18.0	-18.0	-19.0	-20.0	
9	-6.0	-7.0	-10.0	-11.0	-23.0	-18.0	-19.0	-21.0	-22.0	-22.0	-23.0	
10	-5.0	-7.0	-16.0	-19.0	-22.0	-19.0	-20.0	-21.0	-20.0	-20.0	-21.0	





臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 9、現地測量作業照片表



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
1	說明	
		第一次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
2	說明	
		第一次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
3	說明	
		第一次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
4	說明	
		第一次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
5	說明	
		第二次現地測量作業
		
編號		新北市新店區雙城路12號
6	說明	
		第二次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
7	說明	
		第二次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
8	說明	
		第二次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
9	說明	
		第三次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
10	說明	
		第三次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
11	說明	
		第三次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
12	說明	
		第三次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
13	說明	
		第四次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
14	說明	
		第四次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
15		
		第四次現地測量作業
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
16		
		第四次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
17	說明	
		第五次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
18	說明	
		第五次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
19	說明	
		第五次現地測量作業
		
編號		新北市新店區雙城路12號
20	說明	
		第五次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
21	說明	
		第六次現地測量作業
	 2023/12/5	

編號		新北市新店區雙城路12號
22	說明	
		第六次現地測量作業
	 2023/12/5	



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
23	說明	
		第六次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
24	說明	
		第六次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
25		
		第七次現地測量作業
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
26		
		第七次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
27	說明	
		第七次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
28	說明	
		第七次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
29	說明	
		第八次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
30	說明	
		第八次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
31	說明	
		第八次現地測量作業
	 2024/2/6	
編號		新北市新店區雙城路12號
32	說明	
		第八次現地測量作業
	 2024/2/6	



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
33		
		第九次現地測量作業
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
34		
		第九次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
35		
		第九次現地測量作業
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
36		
		第九次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
37	說明	
		第十次現地測量作業
		

編號		新北市新店區雙城路12號
38	說明	
		第十次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
39	說明	
		第十次現地測量作業



編號		新北市新店區雙城路12號
40	說明	
		第十次現地測量作業





臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
41	說明	
		第十一次現地測量作業
	 2024/5/7	
編號		新北市新店區雙城路12號
42	說明	
		第十一次現地測量作業
	 2024/5/7	



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
43		
		第十一次現地測量作業
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
44		
		第十一次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
45		
		第十二次現地測量作業
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
46		
		第十二次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
47		
		第十二次現地測量作業
		

編號	說明	新北市新店區雙城路12號
48		
		第十二次現地測量作業
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
49	說明	
		監測期間施工現況
		

編號		新北市新店區雙城路12號
50	說明	
		監測期間施工現況
		



臺灣省結構工程技師公會 測量現況照片

編號		新北市新店區雙城路12號
51	說明	
		監測期間施工現況
		

編號		新北市新店區雙城路12號
52	說明	
		監測期間施工現況
		



臺灣省結構工程技師公會
Taiwan Structural Engineers Association

附件 10、透地雷達洶空檢測報告

朝陽科技大學
非破壞檢測研發中心

編 號：2023080151NDT

報告名稱：「法務部調查局安康接待室-透地雷達洶空檢測」

委託單位：台灣省結構工程技師公會



計畫主持人：

許耿蒼(甲)

主任：

非破壞檢測研發中心主任鄭家齊

目錄

目錄	I
圖目錄	II
表目錄	II
一、計畫目的	1
二、檢測原理	1
2.1 透地雷達檢測原理	1
2.2 透地雷達檢測參數	4
2.3 介質電性對雷達波訊號之影響	5
三、系統設備介紹	6
3.1 檢測儀器	6
3.2 檢測規格	6
3.3 現場作業情形與品質管制	7
3.4 檢測結果後處理	7
四、檢測規劃	8
五、檢測結果分析討論與說明	16
5.1 檢測之程序與訊號說明	16
5.2 本案檢測結果說明	18
附錄一、各區域現地檢測起點照片	25
附錄二、二維透地雷達地層剖面圖	29



圖目錄

圖 2-1 透地雷達原理.....	1
圖 2-2 電磁波在遭遇到不同材質介面的反射示意圖	3
圖 2-3 時域視窗內產生一半雙曲線(half-hyperbola)之顯像.....	3
圖 3-1 MALA GeoScience 透地雷達檢測設備及系統構成.....	6
圖 4-1 透地雷達檢測區域範圍及施作位置示意圖	11
圖 4-2 各區域細部測線分佈示意圖(1/4).....	12
圖 4-2 各區域細部測線分佈示意圖(2/4).....	13
圖 4-2 各區域細部測線分佈示意圖(3/4).....	14
圖 4-2 各區域細部測線分佈示意圖(4/4).....	15
圖 5-1 現地透地雷達檢測施作照片(掃描方向如箭頭所示).....	16
圖 5-2 透地雷達二維透地雷達影像圖測線編號 Ministry_Of_Justice-500M-C1-0K000-0K007	17
圖 5-4 透地雷達二維透地雷達影像圖測線編號 Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K013-0K025	17
圖 5-4 各區域測線瑕疵訊號反應位置示意圖(1/4).....	21
圖 5-4 各區域測線瑕疵訊號反應位置示意圖(2/4).....	22
圖 5-4 各區域測線瑕疵訊號反應位置示意圖(3/4).....	23
圖 5-4 各區域測線瑕疵訊號反應位置示意圖(4/4).....	24



表目錄

表 4-1 各測線編號暨長度表(1/3).....	8
表 4-1 各測線編號暨長度表(2/3).....	9
表 4-1 各測線編號暨長度表(3/3).....	10
表 5-1 各區測線訊號反應表(1/2).....	19
表 5-1 各區測線訊號反應表(2/2).....	20

一、計畫目的

本案之目的是以透地雷達（Ground Penetrating Radar；簡稱 GPR）技術檢測新北市新店區雙城路 12 號(法務部調查局安康接待室)，建築物周圍及建築物內部是否有大範圍孔隙及淘空狀況出現。近年來，由於透地雷達具有非破壞性、儀器攜帶方便、探測結果解析度高、施測迅速及資料儲存與處理方便等多項優點，故已被廣泛地應用在各種領域之探查，如土木結構、環保監測、交通運輸、大地工程及考古應用等，其應用於土木工程結構之非破壞檢測及礦坑探測亦有相當之成效。運用於公路上，主要為檢測厚度、裂縫、路面下空洞及管線。

二、檢測原理

2.1 透地雷達檢測原理

透地雷達簡稱 GPR (Ground Penetrating Radar)，是利用雷達波射入地下或建築物結構體內以極高頻電磁波（歷時為幾十億分之一秒的高頻脈衝電磁波，或亦稱為雷達波）穿透待測物，此入射波經探測體內部具不同電性物質的介質界面與埋藏體，使雷達波反射至地表後經由接收天線做訊號接收，然後由電腦軟體做二維或三維的處理，來檢測受測物內部剖面之性質。此外，透地雷達因具有儀器輕便、探測具非破壞性、探測結果解析度高、資料處理及雷達圖判釋較為容易等四大特點。

雷達是利用發射源發射一個短歷時脈衝的電磁波，該脈衝會穿透下面材料，當遭遇到相異材料所構成的介面時，部份的能量會反射回發射源 (antenna)，由發射源接收脈衝的反射，再輸出訊號，所以脈衝的釋放及回音的傳回之間的歷時可以量測得知，而電磁波在該種材料內的波傳速度已知的情形下，便可反推求出介面所在的深度位置，如圖 2-1 所示。

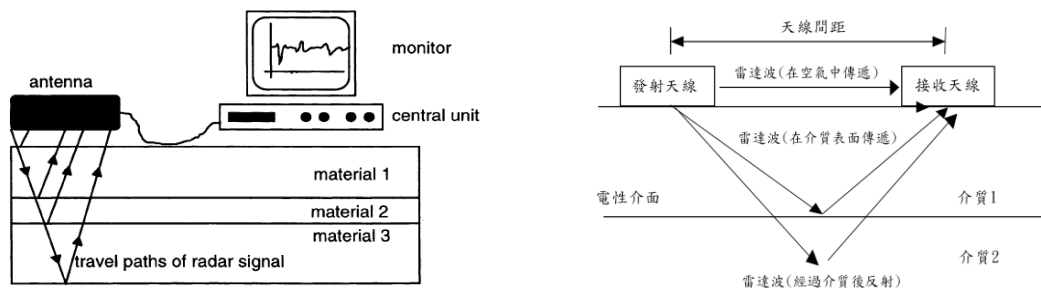


圖2-1 透地雷達原理

透地雷達檢測之原理是利用高頻電磁波（俗稱雷達波；1MHz~1GHz）穿透地層或被探測體，並在兩個不同電性介質的界面上產生反射訊號(參考式 1)，藉由對反射訊號的解讀而瞭解被探測體的剖面狀態。反射訊號之大小與地層之介電常數差異程度有關，公式如下：

$$\gamma = (\epsilon_1^{0.5} - \epsilon_2^{0.5}) / (\epsilon_1^{0.5} + \epsilon_2^{0.5}) = A_2 / A_1 \quad (1)$$

其中

A_1 :代表入射波之振幅

A_2 :代表反射波之振幅

γ ：代表反射係數

ϵ_1 、 ϵ_2 (Relative Permittivities)代表上、下層之介電常數(相對電容率)

電磁波在真空狀態下之波傳速度約為0.3m/ns (ns=10⁻⁹秒)，當穿過不同介質時，波傳速度會因不同之介電常數(相對電容率 ϵ_r)而為之改變(參考式(2))，一般混凝土之介電常數約在6~11間，故由式(2)推得波傳速度約在0.09~0.12m/ns之間。

$$\text{電磁波速度} = \text{光速} / (\text{相對電容率})^{0.5} \quad (2)$$

相對電容率= $\epsilon_r = \epsilon / \epsilon_0$ (ϵ_0 自由空間電容率，真空狀態或乾燥空氣之介電常數 $\epsilon_r = 1$)

反射訊號的傳遞時間則與界面的深度大小成正比，如下式

$$t = 2d / V \quad (3)$$

其中， t ：反射訊號傳遞時間， d ：界面深度， V ：電磁波速

在採用電磁波法檢測不同層狀材料上，電磁波遇到不同介電常數材料所形成的介面反射如圖2-2所示，試驗時，利用探頭導入一電磁脈衝，其歷時大約1~3×10⁻⁹秒(1~3nsec)，在遭遇不同材質所構成的介面時，介面將反射部分能量回到探頭，通常探頭同時也是接收器，再透過輸出裝置可將反射的振幅以及時間關係(電磁波譜)繪製出來(參考圖2-2右側)，最常見的一種分析方式就是使用圖形化的紀錄器(graphic recorder)。探頭所接收的訊號是振幅與時間的函數，若設定傳回的電磁波譜超過某個門檻值(threshold)，便在圖上繪製一條短黑線，而黑線的長度則表示波譜振幅超過設定門檻值的時間，當探頭平行於混凝土表面作整個斷面的掃描時，便會在紀錄器上留下一系列的短黑線，從黑線的起伏變化即可辨識出介面的位置。



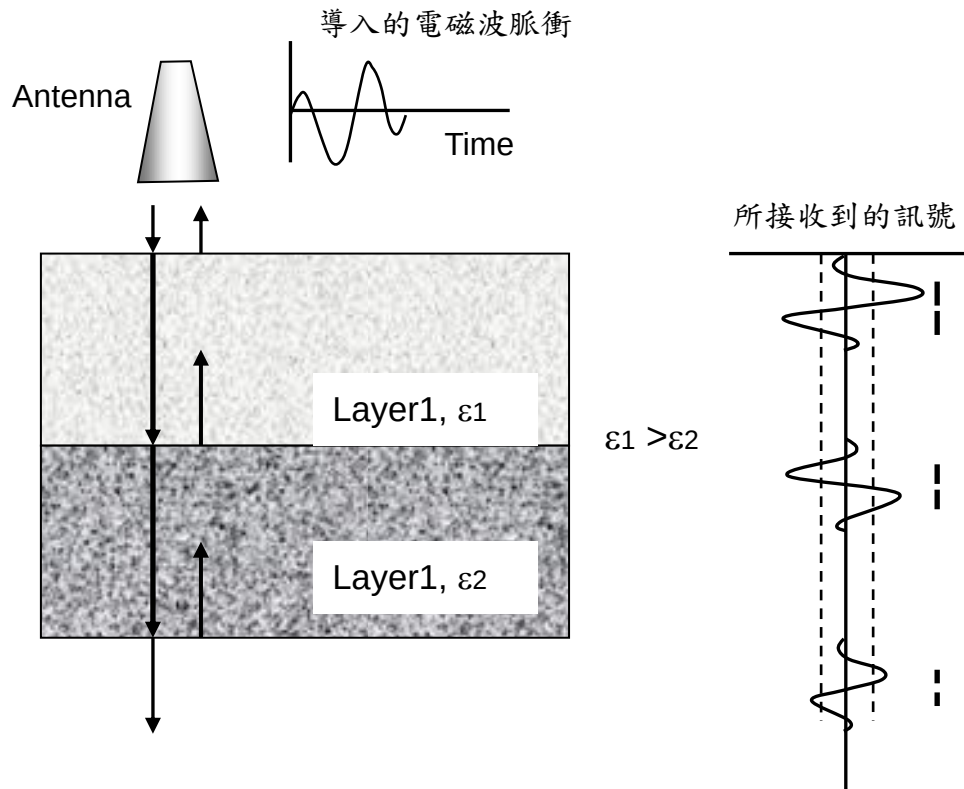


圖2-2 電磁波在遭遇到不同材質介面的反射示意圖

檢測地下固定物方面，雷達波訊號之成像原理係利用地下物固定位置與移動天線逐點探測之幾何關係，根據公式(3)，會在時域視窗內產生一半雙曲線(half-hyperbola)之顯像如圖2-3所示。根據電磁波反射訊號及訊號傳遞時間，可以概估地層界面或混凝土內之鋼筋、空洞或界面分佈的位置，如有可供參考之內部圖面或鑽探報告，則可進一步估算出對應地層或混凝土之介電常數，並藉此了解檢測標的地質或混凝土內部狀況。

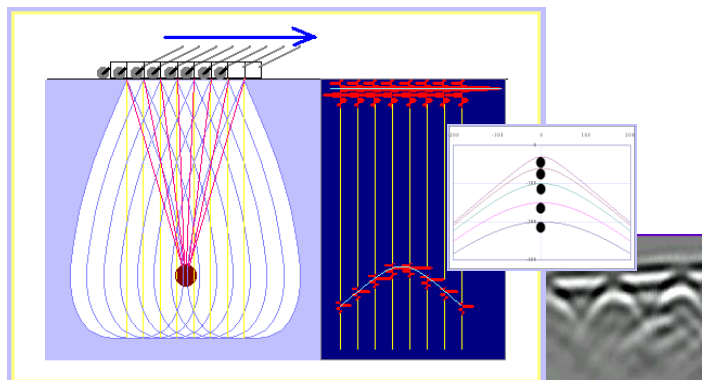


圖2-3 時域視窗內產生一半雙曲線(half-hyperbola)之顯像



2.2 透地雷達檢測參數

在透地雷達施測時所需的電腦軟體（RAMAC Ground Vision GPR Measurement Software Version 1.4.1）之參數設定大致包含了以下幾種參數之設定，其中包含了天線頻率設定、搭配天線施測所需之測距輪、天線間距、疊加次數、取樣頻率、時間視窗設定等。以下針對這些參數作細部說明之。

1.天線頻率

在施測之過程中，依照現場施測之需要來選擇天線頻率（Antenna Frequency）其中軟體可支援的天線包含有遮蔽式天線(100MHz、250MHz、500 MHz、1000 MHz)一般來說較高的天線頻率會有較小的探測深度與較高的解析度，反之頻率較低的天線頻率會有較大的探測深度及較低的解析度。然後再選定搭配天線所使用之測輪。

2.天線間距

所謂的天線間距（Antenna Separation）即為發射天線與接收天線之間的距離，本案所使用之發射與接收天線為遮蔽式之天線，且同時放置於天線盒內，其天線間距皆以固定，並由軟體本身經過所選之天線形式已設定其值。



3.疊加次數

疊加次數（Number of Stacks）為發射天線在同一測點發射訊號的次數，此參數可以用來將訊號加強並且消除隨機雜訊，其方法就是將同測點中所接收的振幅資料加以疊加然後平均，藉以消除雜訊提高訊號品質，而此平均後的振幅資料表示成一條軌跡。

4.雷達波形軌跡

雷達波形之軌跡（trace）是由於透地雷達天線發射脈衝波與電性界面迴旋（convolution）後之結果。如果輸入之脈衝波之脈衝寬度愈短，則鄰近波形愈不容易產生混合，有利於解析。

5.取樣頻率

一般來說取樣頻率（Sampling Frequency）為檢測時的時間之範圍內，在軌跡（trace）中之連續取樣，如果取樣頻率設的過高，訊號衰減愈快，訊號走時愈短，則所測深度愈淺；反之，則愈深。

6.時間視窗

時間視窗（Time Window）為透地雷達接收天線接受訊號之時間間隔，其時間零點以接收天線開始接收雷達波算起，即時間視窗如果愈大，使接收天線接受訊號的時間愈長，則所得之訊號可達到探測體較深的部分；反之，若時間視窗開的愈小，使接收天線接受訊號的時間愈短，則所得之訊號只達到探測體較淺的部分。

2.3 介質電性對雷達波訊號之影響

電磁脈波反射訊號之大小主要取決於：

1. 地層之介電常數差異程度。
2. 檢測區域地層之衰減率(導電率)。
3. 波傳距離。
4. 發射源之功率。
5. 發射源之脈波頻率。
6. 受測區域之潮濕程度



三、系統設備介紹

3.1 檢測儀器

本案例中現場檢測採用之透地雷達系統為瑞典 MALÅ GeoScience 公司所發展之 RAMAC/GPR 檢測系統，包括

- (1) 控制主機：含電池模組、資料傳輸線
- (2) 全罩式雷達天線介面裝置：包含天線元件(100MHz、160MHz、250MHz、450MHz、500MHz、1GHz、2.3GHz)、光纖電纜線外附塑膠保護管、電池模組、天線拖拉把及測距輪、設備載具推車(如圖 3-1)，本案採用的天線頻率為 500MHz 及 250MHz。
- (3) 透地雷達分析軟體：

RAMAC Ground Vision：RAMAC/GPR 檢測系統之資料擷取軟體，在視窗作業系統下作為檢測時的操作介面，並具有後處理資料濾波及結果列印等功能。

1. EASY 3D：可輸入多條測線檢測結果以三維方式展現，亦可將不同深度檢測結果以動畫方式呈現；軟體中亦包括多種濾波功能。



圖3-1 MALA GeoScience透地雷達檢測設備及系統構成

3.2 檢測規格

因應不同之現場檢測狀況，諸如標的物之大小、材質、深度及檢測區域特性等，檢測人員除選用適當之雷達天線，另需配合調整儀控參數以求得最佳之解析度。本案採用 500MHz 及 250MHz 兩種天線檢測。



3.3 現場作業情形與品質管制

現場進行檢測前，使用者須預設施測之儀控參數值(Parameters)，主要包括探測點間距(interval)、擷取頻率(sampling rate)、擷取點數(sample number)、疊加次數(stacks number)、視窗位置等。儀控單元會根據設定發生訊號，透過傳輸光纖傳送至雷達天線，發射脈衝或雷達波穿入受檢區域。雷達波在遭遇介電常數界面時(例如:混凝土/空洞界面或混凝土/金屬界面等)，會反射回部份能量。反射訊號經由接收天線接收後，透過傳輸光纖傳回儀控單元處理訊號，再傳至筆記型電腦儲存，並在螢幕上即時顯像，以便於隨時掌控施測，施測完畢後，所得結果可直接在筆記型電腦上進行雷達影像處理。本案中主要檢測參數均以設備之較高規格訂定，本案現場操作誤差之主要控制點有：測線容許之偏移誤差及電力強弱造成之訊號強度偏移誤差。本案現場檢測人員將移動天線之偏移誤差控制在 5% 內，以確保測線之定位。在充電電力上，檢測人員確保電池電位高於設備需求。

3.4 檢測結果後處理

可供後處理之濾波處理器包括有：

1. 水平濾波(Subtract Mean trace Filtering)：突顯各測點同時間訊號之差異性。
2. 增益(Range Gain)處理：可增強或抑制每段 Scan 中不同深度的振幅強度，將每一水平行之訊號，依其深度狀況及訊號衰減將每一水平行之訊號，依其深度狀況及訊號衰減情形，將數值乘上一個權數，可能有機會突顯深層較弱訊號。
3. 帶通濾波(Band Pass Filtering)：可依調查目標與資料特性，調整濾波頻率範圍以使影像較為清晰。
4. 背景移除 (Background Removal Filtering)：將檢測影像背景移除，以突顯檢測目標物之影像。
5. DC 濾波(DC Removal)：DC 濾波可將每列數值之基準進行歸零，由於檢測探頭濾波可將每列數值之基準進行歸零，由於檢測探頭設備均有起始電壓，需以此法將每測點之訊號座標歸正。



四、 檢測規劃

本案透地雷達檢測位置於新北市新店區雙城路 12 號(法務部調查局安康接待室)，建築物周圍指定範圍及建築物內部指定區域，在測線編號規則分為四碼表示，分別為檢測地點-施作透地雷達天線頻率-測線流水編號-測線里程，舉例說明，以測線編號 Ministry_Of_Justice-500M-A1-0K000-0K025 為例，其中 Ministry_Of_Justice 為檢測地點位於法務部調查局安康接待室，500M 為使用雷達天線 500MHz 之頻率施作，A1 為檢測區域 A 區第 1 條測線之流水號，後續測線則依流水號續編，0K000-0K025 為 A1 測線里程(測線長度)0 至 25 公尺。

而透地雷達測線佈設方面，依委託單位指定，於建築物周圍及建築物內部之指定範圍規畫，檢測分區範圍及施作位置如圖 4-1 所示，各檢測區域細部測線如圖 4-2 所示，由圖 4-2 中可看出各區域測線檢測相對位置，表 4-1 為透地雷達檢測數量一覽表，現場亦以粉筆將起點位標注於現地地版上，各測線之起點照片置於附錄一中。

表4-1 各測線編號暨長度表(1/3)

雷達天線頻率 500MHz		
項次	測線編號	測線長度(m)
1	Ministry_Of_Justice-500M-A1-0K000-0K025	25.0
2	Ministry_Of_Justice-500M-A1-0K025-0K050	25.0
3	Ministry_Of_Justice-500M-A1-0K050-0K068	18.0
4	Ministry_Of_Justice-500M-A2-0K000-0K025	25.0
5	Ministry_Of_Justice-500M-A2-0K025-0K050	25.0
6	Ministry_Of_Justice-500M-A2-0K050-0K068	18.0
7	Ministry_Of_Justice-500M-A3-0K000-0K025	25.0
8	Ministry_Of_Justice-500M-A3-0K025-0K050	25.0
9	Ministry_Of_Justice-500M-A3-0K050-0K068	18.0
10	Ministry_Of_Justice-500M-B1-0K000-0K013	13.0
11	Ministry_Of_Justice-500M-B1-0K013-0K025	12.0
12	Ministry_Of_Justice-500M-B1-0K025-0K050	25.0
13	Ministry_Of_Justice-500M-B1-0K050-0K065	15.0
14	Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K000-0K013	13.0
15	Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K013-0K025	12.0
16	Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K025-0K050	25.0



表4-1 各測線編號暨長度表(2/3)

雷達天線頻率 500MHz		
項次	測線編號	測線長度(m)
17	Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K050-0K065	15.0
18	Ministry_Of_Justice-500M-B3-0K000-0K013	13.0
19	Ministry_Of_Justice-500M-B3-0K013-0K025	12.0
20	Ministry_Of_Justice-500M-B3-0K025-0K050	25.0
21	Ministry_Of_Justice-500M-B3-0K050-0K065	15.0
22	Ministry_Of_Justice-500M-C1-0K000-0K007	7.0
23	Ministry_Of_Justice-500M-C2-0K000-0K007	7.0
24	Ministry_Of_Justice-500M-C3-0K000-0K006	6.0
25	Ministry_Of_Justice-500M-C4-0K000-0K015	15.0
26	Ministry_Of_Justice-500M-D1-0K000-0K007	7.0
27	Ministry_Of_Justice-500M-D2-0K000-0K007	7.0
28	Ministry_Of_Justice-500M-D3-0K000-0K007	7.0
29	Ministry_Of_Justice-500M-D4-0K000-0K007	7.0
30	Ministry_Of_Justice-500M-D5-0K000-0K007	7.0
31	Ministry_Of_Justice-500M-D6-0K000-0K005	5.0
雷達天線頻率 250MHz		
項次	測線編號	測線長度(m)
1	Ministry_Of_Justice-250M-A1-0K000-0K025	25.0
2	Ministry_Of_Justice-250M-A1-0K025-0K050	25.0
3	Ministry_Of_Justice-250M-A1-0K050-0K068	18.0
4	Ministry_Of_Justice-250M-A2-0K000-0K025	25.0
5	Ministry_Of_Justice-250M-A2-0K025-0K050	25.0
6	Ministry_Of_Justice-250M-A2-0K050-0K068	18.0
7	Ministry_Of_Justice-250M-A3-0K000-0K025	25.0
8	Ministry_Of_Justice-250M-A3-0K025-0K050	25.0
9	Ministry_Of_Justice-250M-A3-0K050-0K068	18.0
10	Ministry_Of_Justice-250M-B1-0K000-0K013	13.0
11	Ministry_Of_Justice-250M-B1-0K013-0K025	12.0
12	Ministry_Of_Justice-250M-B1-0K025-0K050	25.0
13	Ministry_Of_Justice-250M-B1-0K050-0K065	15.0
14	Ministry_Of_Justice-250M-B2-0K000-0K013	13.0
15	Ministry_Of_Justice-250M-B2-0K013-0K025	12.0
16	Ministry_Of_Justice-250M-B2-0K025-0K050	25.0
17	Ministry_Of_Justice-250M-B2-0K050-0K065	15.0
18	Ministry_Of_Justice-250M-B3-0K000-0K013	13.0



表4-1 各測線編號暨長度表(3/3)

雷達天線頻率 500MHz		
項次	測線編號	測線長度(m)
19	Ministry_Of_Justice-250M-B3-0K013-0K025	12.0
20	Ministry_Of_Justice-250M-B3-0K025-0K050	25.0
21	Ministry_Of_Justice-250M-B3-0K050-0K065	15.0
22	Ministry_Of_Justice-250M-C1-0K000-0K007	7.0
23	Ministry_Of_Justice-250M-C2-0K000-0K007	7.0
24	Ministry_Of_Justice-250M-C3-0K000-0K006	6.0
25	Ministry_Of_Justice-250M-C4-0K000-0K015	15.0
26	Ministry_Of_Justice-250M-D1-0K000-0K007	7.0
27	Ministry_Of_Justice-250M-D2-0K000-0K007	7.0
28	Ministry_Of_Justice-250M-D3-0K000-0K007	7.0
29	Ministry_Of_Justice-250M-D4-0K000-0K007	7.0
30	Ministry_Of_Justice-250M-D5-0K000-0K007	7.0
31	Ministry_Of_Justice-250M-D6-0K000-0K005	5.0



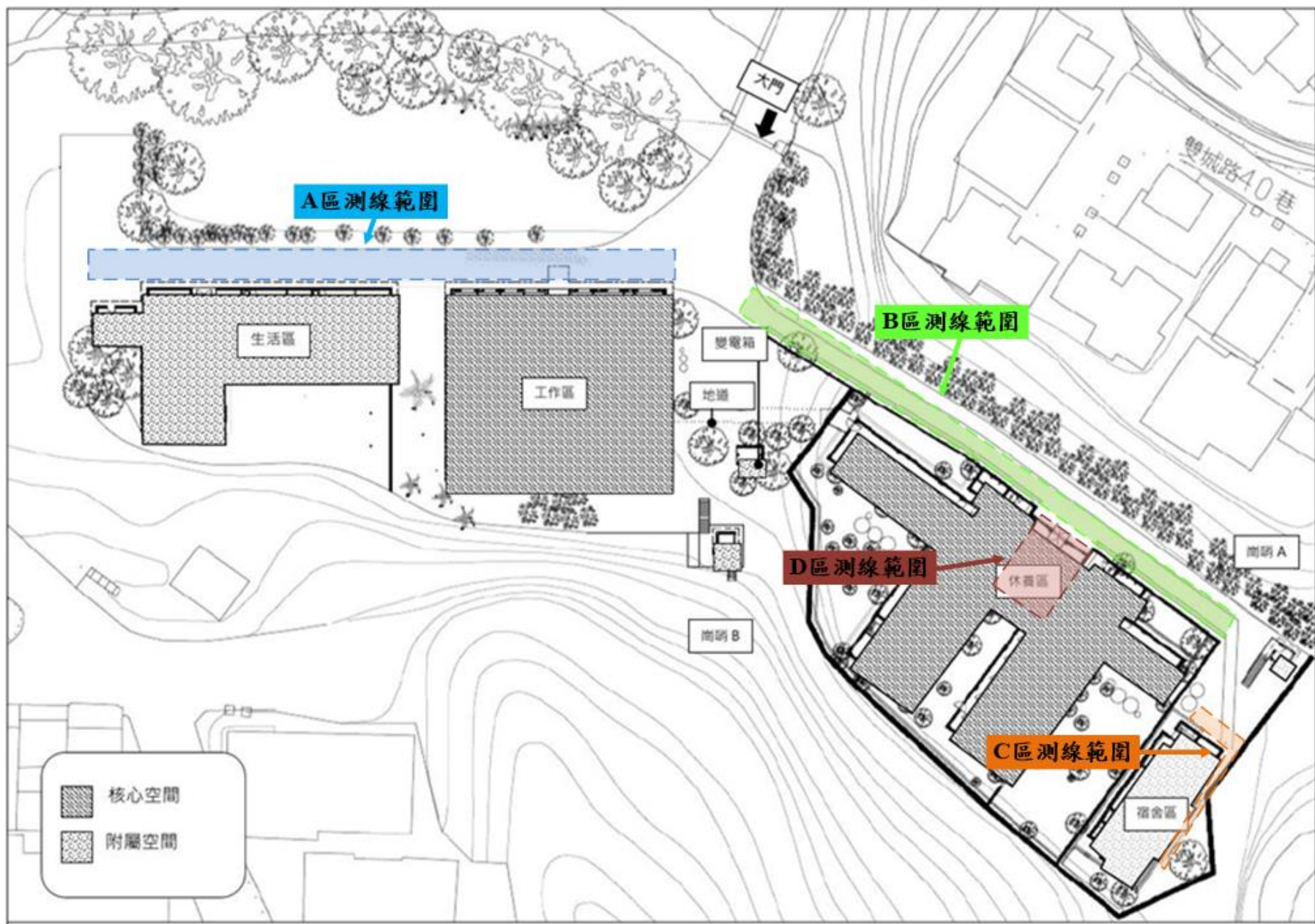
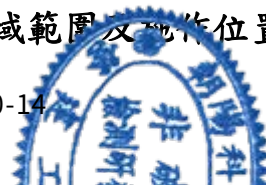


圖4-1 透地雷達檢測區域範圍及佈置位置示意圖



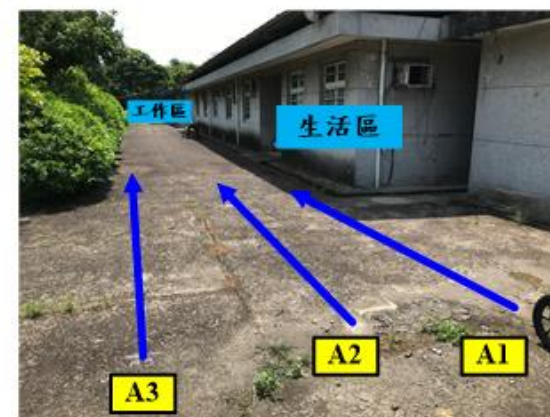
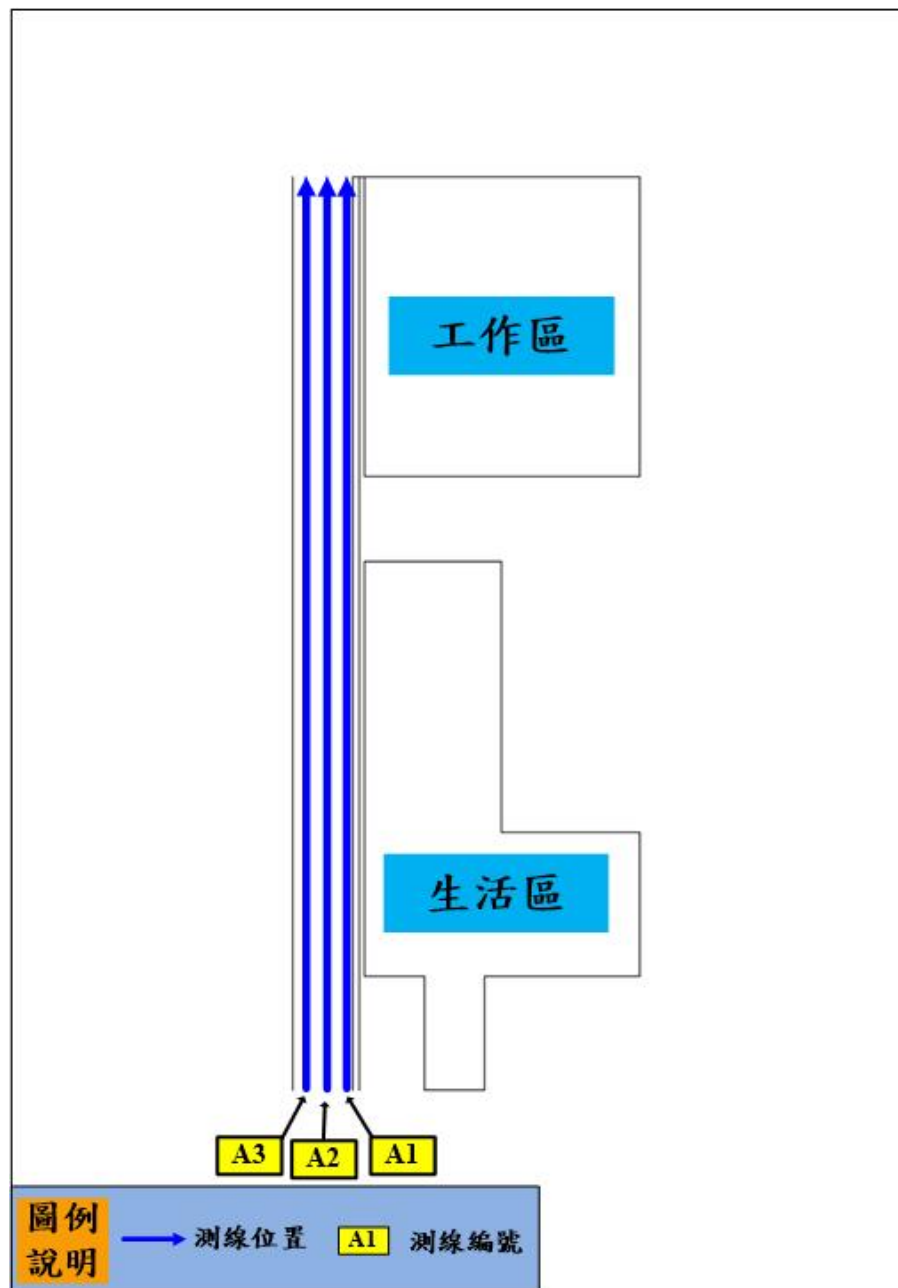


圖4-2 各區域細部測線分佈示意圖(1/4)

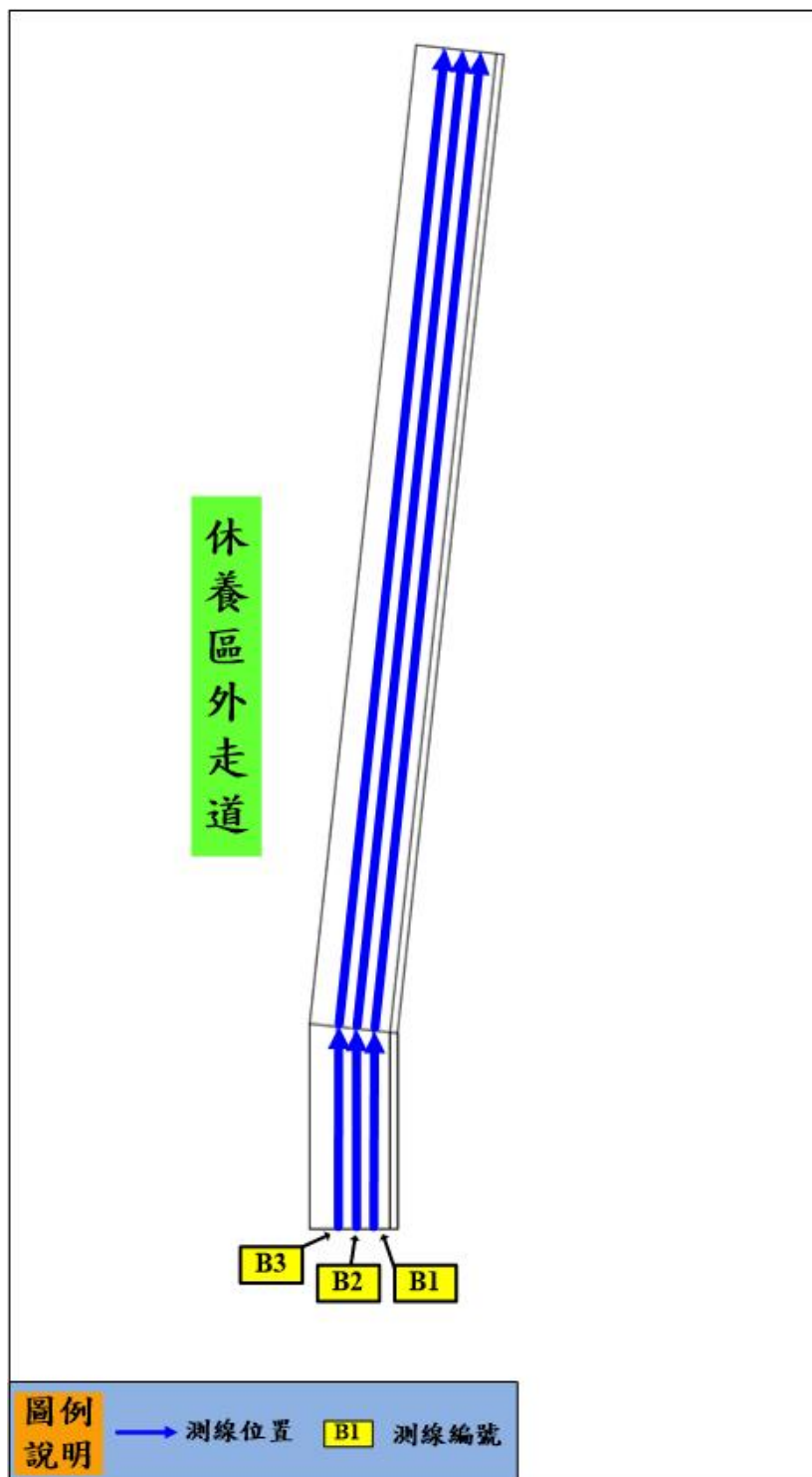


圖4-2 各區域細部測線分佈示意圖(2/4)

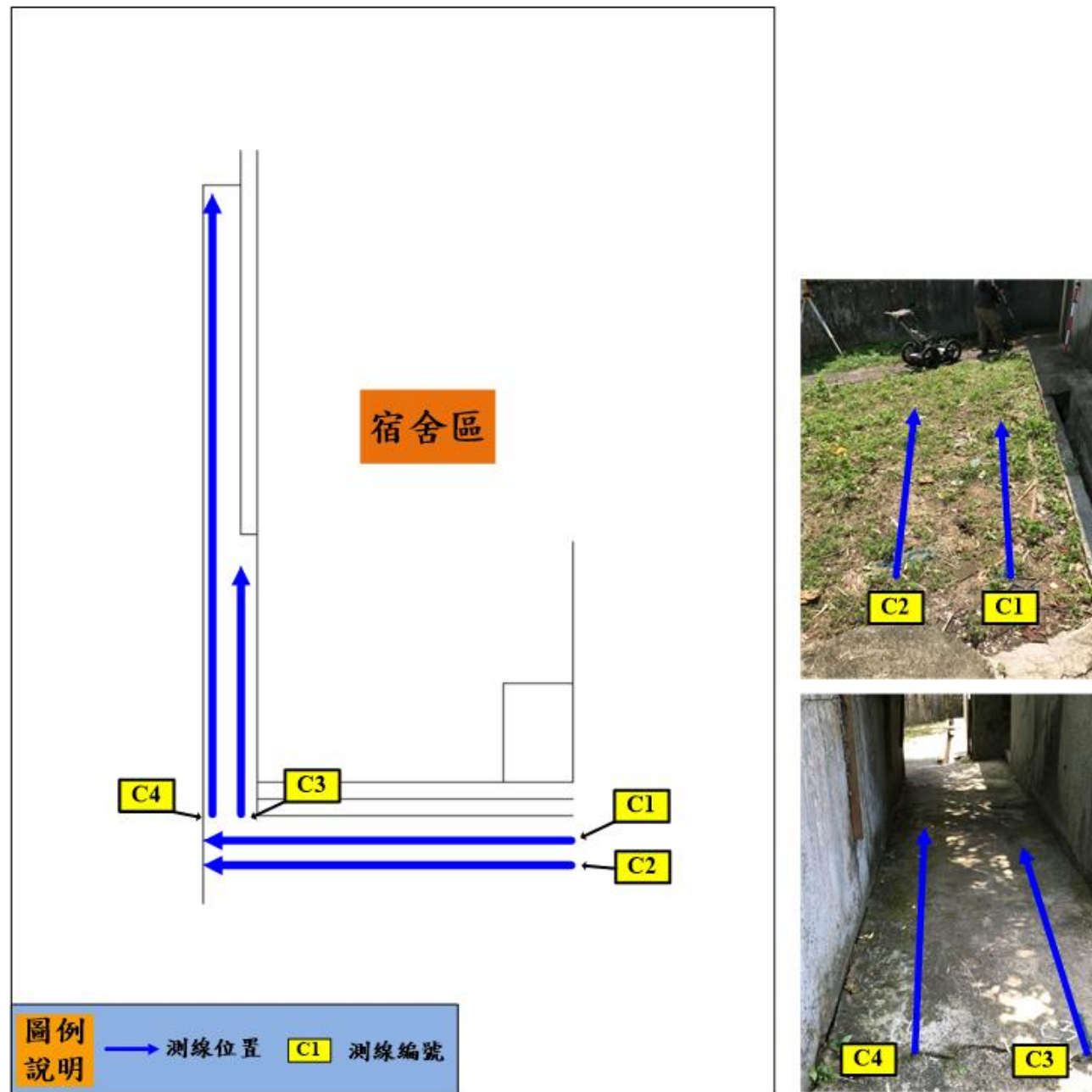


圖4-2 各區域細部測線分佈示意圖(3/4)

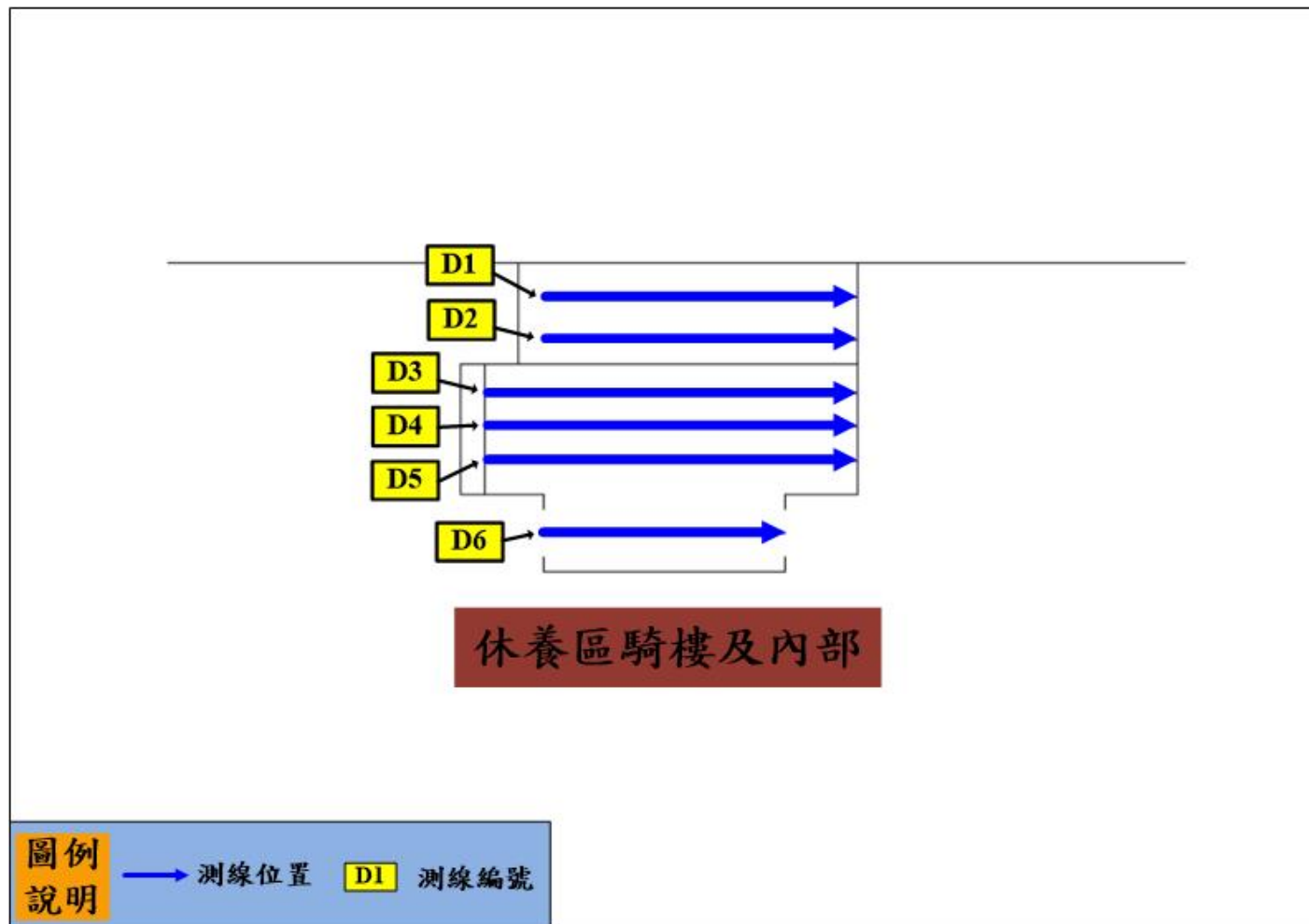


圖4-2 各區域細部測線分佈示意圖(4/4)



五、 檢測結果分析討論與說明

5.1 檢測之程序與訊號說明

此次檢測主要目的為新北市新店區雙城路 12 號(法務部調查局安康接待室)，建築物周圍指定範圍及建築物內部指定區域是否有洩空狀況出現，在測線位置方面依委託單位指定之位置規劃，在經訊號比對與調整參數後，決定使用 500MHz 及 250MHz 兩種頻率天線施作，以求得最佳雷達顯影效果，實際檢測之狀況如圖 5-1 所示。



圖5-1 現地透地雷達檢測施作照片(掃描方向如箭頭所示)

施測之二維透地雷達影像圖如圖 5-2，圖 5-2 為本案中測線編號 Ministry_Of_Justice-500M-C1-0K000-0K007 之二維透地雷達影像圖，在濾波處理方面經現場細部調整比對之後，決定加入預設之 DC 濾波(DC Removal)、增益(Range Gain)處理等 2 項濾波處理器以加強雷達影像訊號(此後之雷達影像圖均加入這三種濾波處理器)。

圖 5-2 之雷達影像圖為加濾波處理器後之影像，上下座標軸代表測線拖行之距離、左方座標代表雷達波之波到時間、利用公式(3)及混凝土波速 100m/ns 可概估對應之回波深度列於右邊縱座標(單位為公尺)。在圖 5-2 之雷達影像圖中發現，較強烈之色階反差訊號，位於距測線起點約 5.5~7.0m 下方(以橘色方框框出)，推估可能為地坪下方之孔隙或疏鬆層訊號反應。



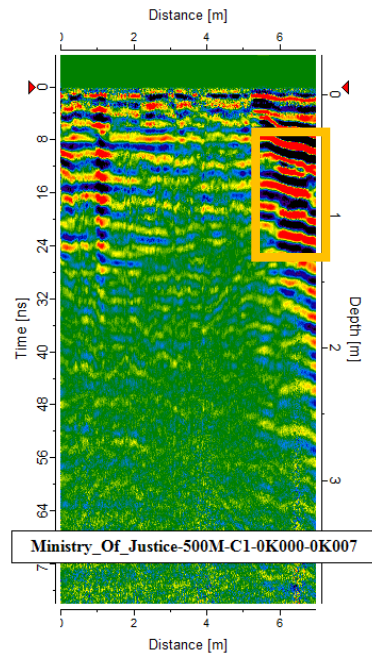


圖5-2 透地雷達二維透地雷達影像圖測線編號
Ministry_Of_Justice-500M-C1-0K000-0K007

於圖 5-3 測線編號 Tai_Chao-500M-D07 之雷達影像圖中發現，有一明顯較小之半雙曲線訊號，位於距測線起點約 1.90m 下方(以藍色箭頭指出)，推估此特徵訊號可能為測線經過地坪下方之管線所造成之反應。

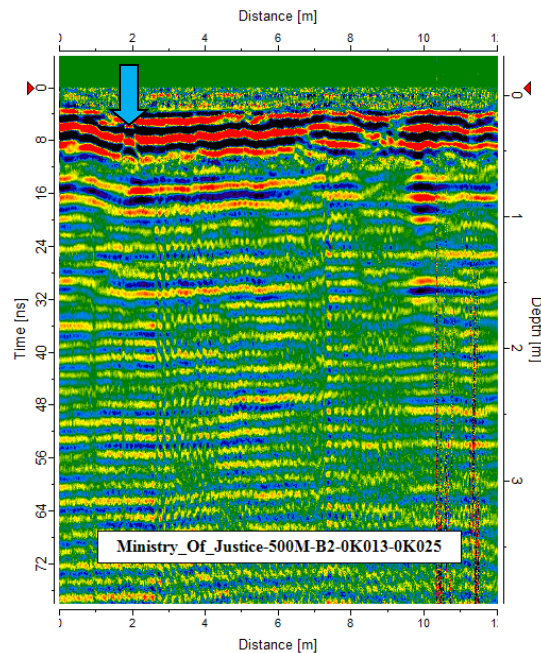


圖5-4 透地雷達二維透地雷達影像圖測線編號
Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K013-0K025

5.2 本案檢測結果說明

後續依據規劃預定位置於現場施作透地雷達檢測，現場施測所得之雷達檢測資料，經輸入個人電腦處理後，再輸出二維透地雷達地層剖面圖成果，所有測線之二維透地雷達地層剖面圖置於附錄二中，將兩頻率施作結果各區域測線反應訊號統一整理於表 5-1 中，檢測結果各種反應訊號位置示意圖，將彙整於圖 5-4 所示。

本案屬抽樣檢測，本報告僅對抽樣樣品之試驗結果負責



表5-1 各區測線訊號反應表(1/2)

項次	測線編號	測線長度(m)	各訊號反應位置	深度位置(m)
1	Ministry_Of_Justice-500M-A1-0K000-0K025	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
2	Ministry_Of_Justice-500M-A1-0K025-0K050	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
3	Ministry_Of_Justice-500M-A1-0K050-0K068	18.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
4	Ministry_Of_Justice-500M-A2-0K000-0K025	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
5	Ministry_Of_Justice-500M-A2-0K025-0K050	25.0	距測線起點 8.5-9.0 位置之下方有輕度孔洞反應	0.2
6	Ministry_Of_Justice-500M-A2-0K050-0K068	18.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
7	Ministry_Of_Justice-500M-A3-0K000-0K025	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
8	Ministry_Of_Justice-500M-A3-0K025-0K050	25.0	距測線起點 1.5-2.0 位置之下方有輕度孔洞反應 距測線起點 23.5-24.0 位置之下方有輕度孔洞反應	0.2 0.2
9	Ministry_Of_Justice-500M-A3-0K050-0K068	18.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
10	Ministry_Of_Justice-500M-B1-0K000-0K013	13.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
11	Ministry_Of_Justice-500M-B1-0K013-0K025	12.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
12	Ministry_Of_Justice-500M-B1-0K025-0K050	25.0	距測線起點 18.0-18.5 位置之下方有輕度孔洞反應	1.1
13	Ministry_Of_Justice-500M-B1-0K050-0K065	15.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
14	Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K000-0K013	13.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
15	Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K013-0K025	12.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
16	Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K025-0K050	25.0	距測線起點 15.5-16.5 位置之下方有輕度孔洞反應	0.6
17	Ministry_Of_Justice-500M-B2-0K050-0K065	15.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
18	Ministry_Of_Justice-500M-B3-0K000-0K013	13.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
19	Ministry_Of_Justice-500M-B3-0K013-0K025	12.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
20	Ministry_Of_Justice-500M-B3-0K025-0K050	25.0	無明顯瑕疵訊號反應	-



表5-1 各區測線訊號反應表(2/2)

項次	測線編號	測線長度(m)	各訊號反應位置	深度位置(m)
21	Ministry_Of_Justice-500M-B3-0K050-0K065	15.0	無明顯瑕疵訊號反應	-
22	Ministry_Of_Justice-500M-C1-0K000-0K007	7.0	距測線起點 5.5-7.0 位置之下方有輕度孔洞反應	0.4
23	Ministry_Of_Justice-500M-C2-0K000-0K007	7.0	距測線起點 6.0-6.5 位置之下方有輕度孔洞反應	0.3
24	Ministry_Of_Justice-500M-C3-0K000-0K006	6.0	距測線起點 0.0-1.0 位置之下方有輕度孔洞反應	0.6
25	Ministry_Of_Justice-500M-C4-0K000-0K015	15.0	距測線起點 3.0-4.5 位置之下方有輕度孔洞反應 距測線起點 7.5-9.0 位置之下方有輕度孔洞反應	0.5 0.6
26	Ministry_Of_Justice-500M-D1-0K000-0K007	7.0	距測線起點 5.5-6.5 位置之下方有輕度孔洞反應	0.2
27	Ministry_Of_Justice-500M-D2-0K000-0K007	7.0	距測線起點 3.0-3.5 位置之下方有輕度孔洞反應	0.6
28	Ministry_Of_Justice-500M-D3-0K000-0K007	7.0	距測線起點 2.0-4.5 位置之下方有輕度孔洞反應 距測線起點 5.5-6.5 位置之下方有輕度孔洞反應	0.6 0.9
29	Ministry_Of_Justice-500M-D4-0K000-0K007	7.0	距測線起點 0.5-1.0 位置之下方有輕度孔洞反應 距測線起點 2.5-3.5 位置之下方有輕度孔洞反應	0.7 0.9
30	Ministry_Of_Justice-500M-D5-0K000-0K007	7.0	距測線起點 0.0-0.5 位置之下方有輕度孔洞反應 距測線起點 2.0-4.5 位置之下方有輕度孔洞反應 距測線起點 5.0-6.5 位置之下方有輕度孔洞反應	1.2 0.6 0.8
31	Ministry_Of_Justice-500M-D6-0K000-0K005	5.0	距測線起點 1.0-4.5 位置之下方有輕度孔洞反應	0.5



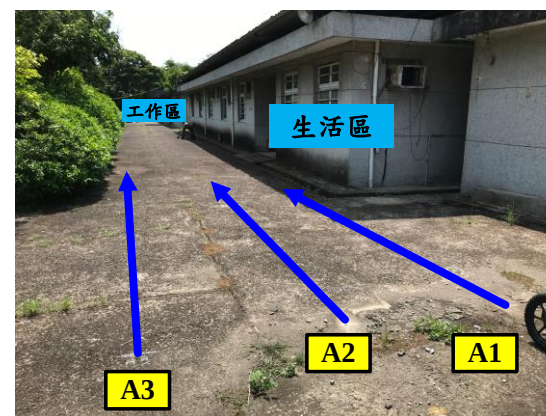
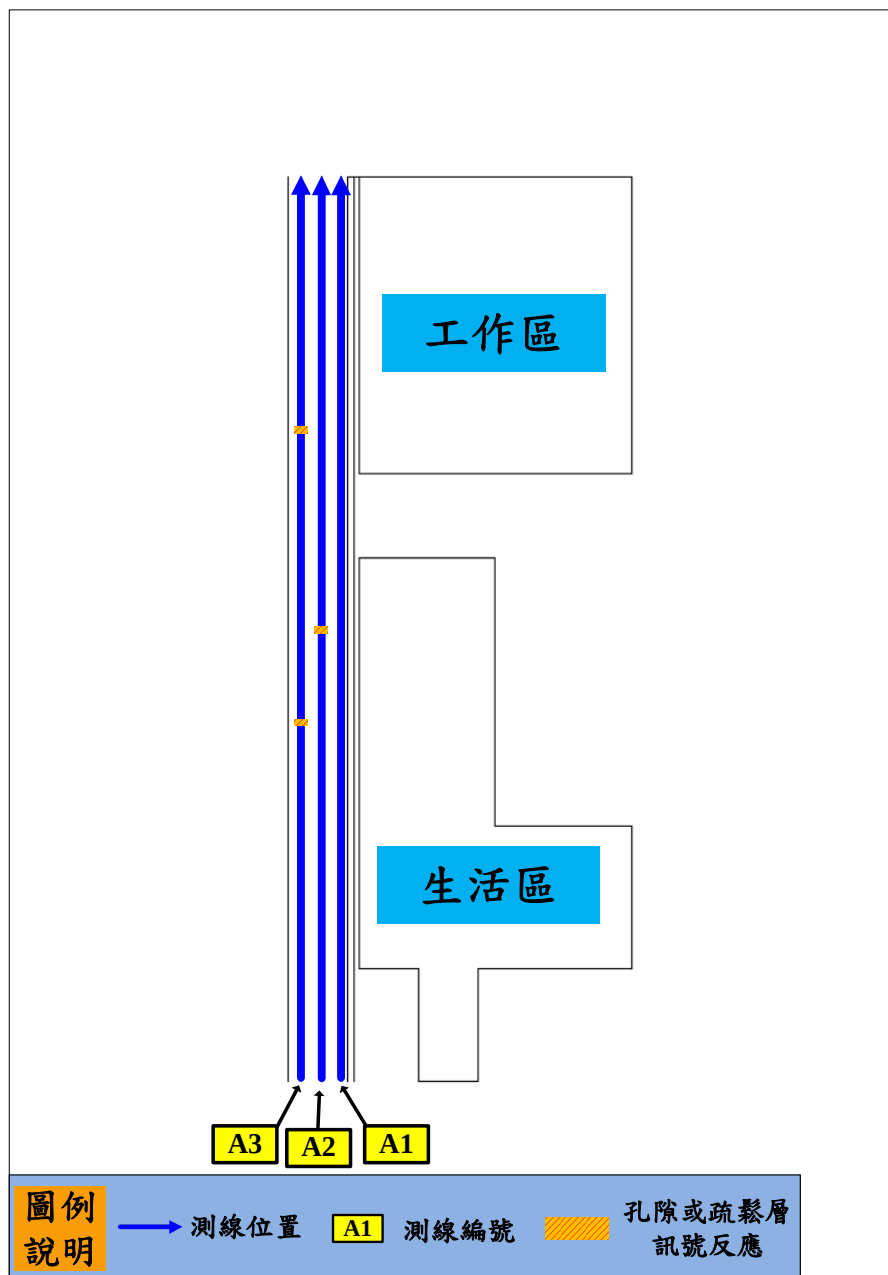


圖5-4 各區域測線瑕疵訊號反應位置示意圖(1/4)

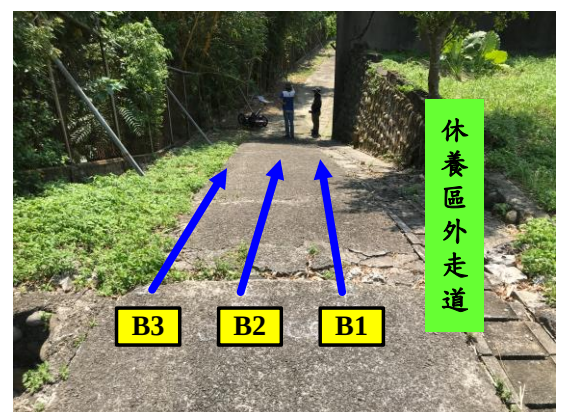
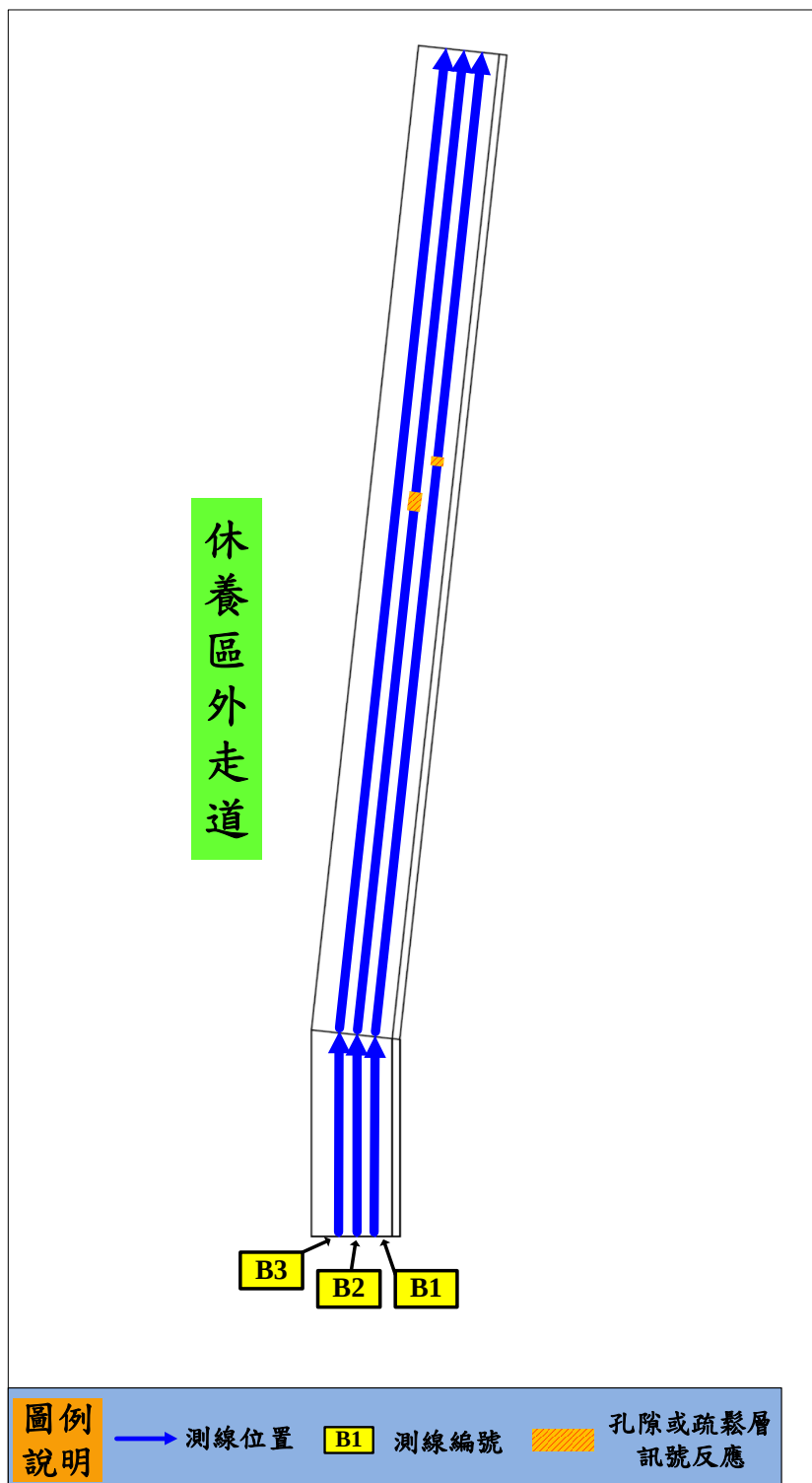


圖5-4 各區域測線瑕疵訊號反應位置示意圖(2/4)

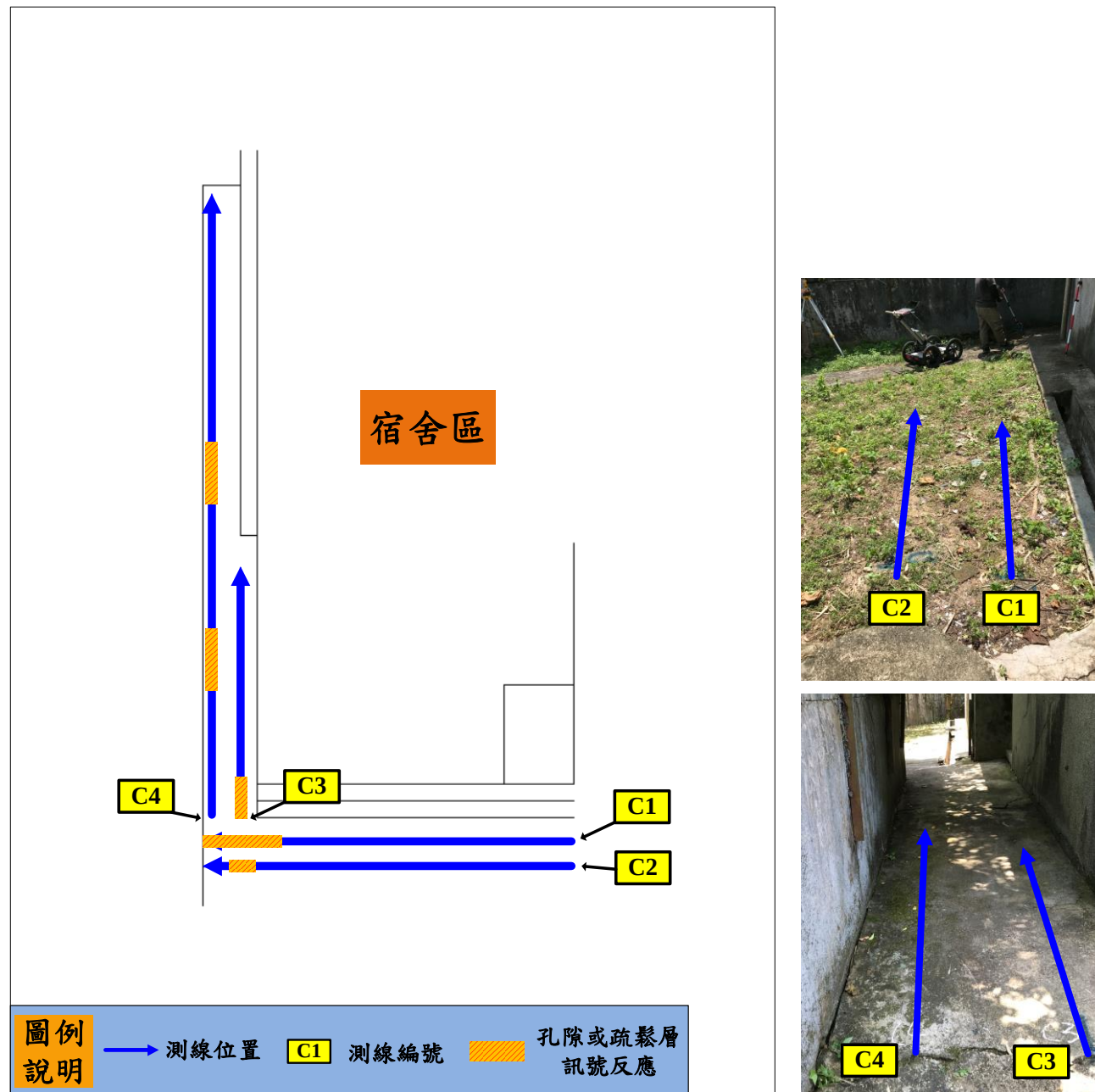


圖5-4 各區域測線瑕疵訊號反應位置示意圖(3/4)

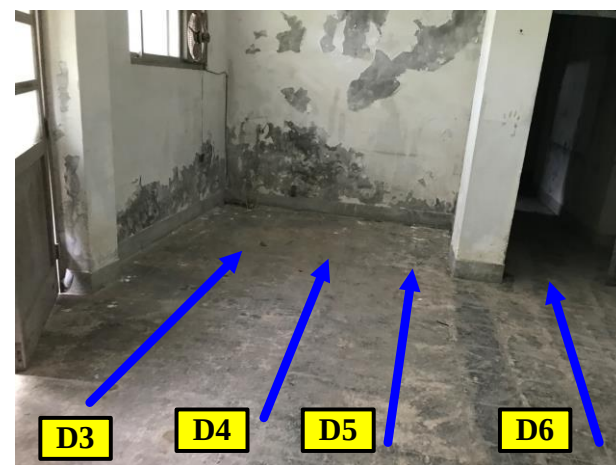
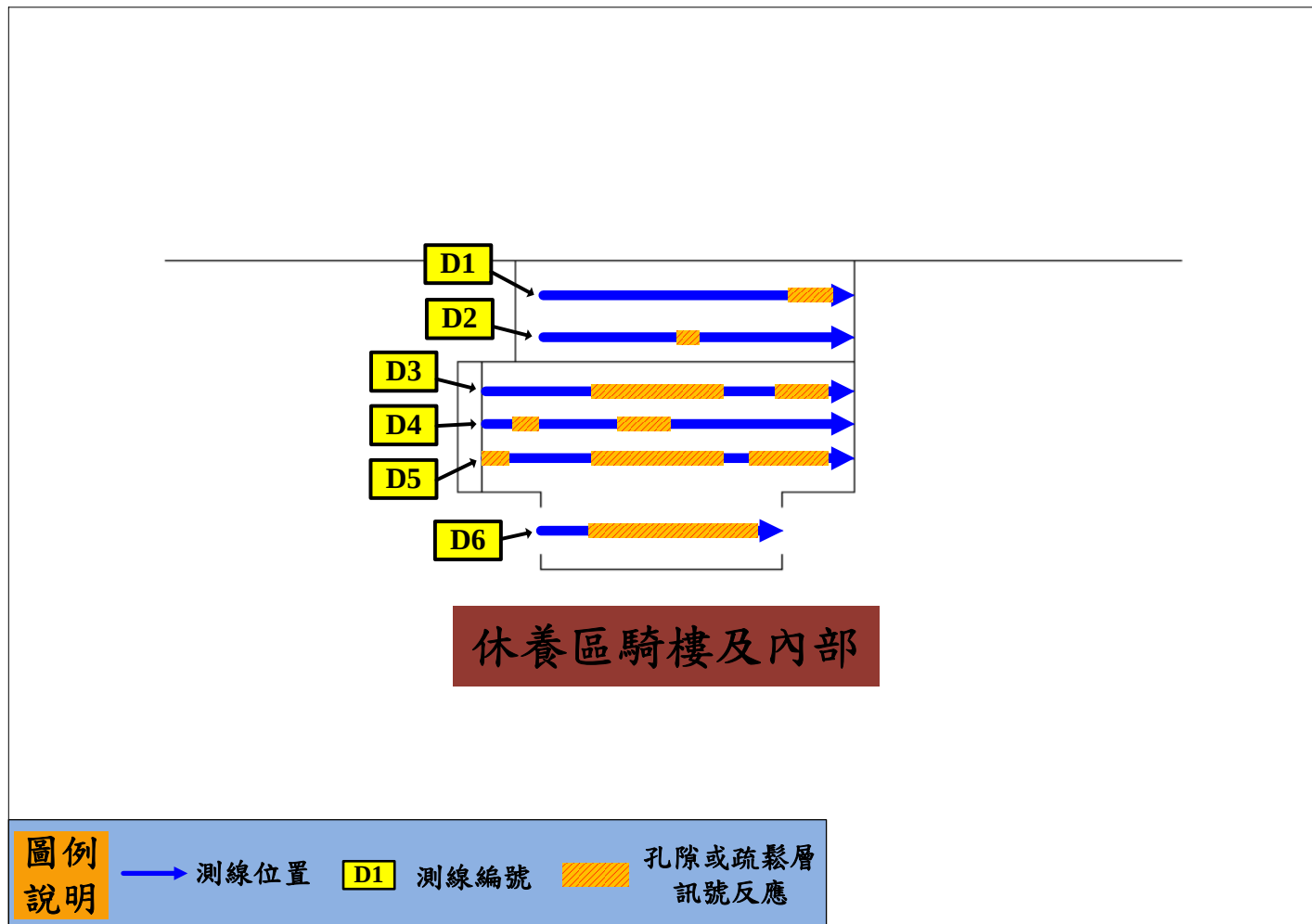
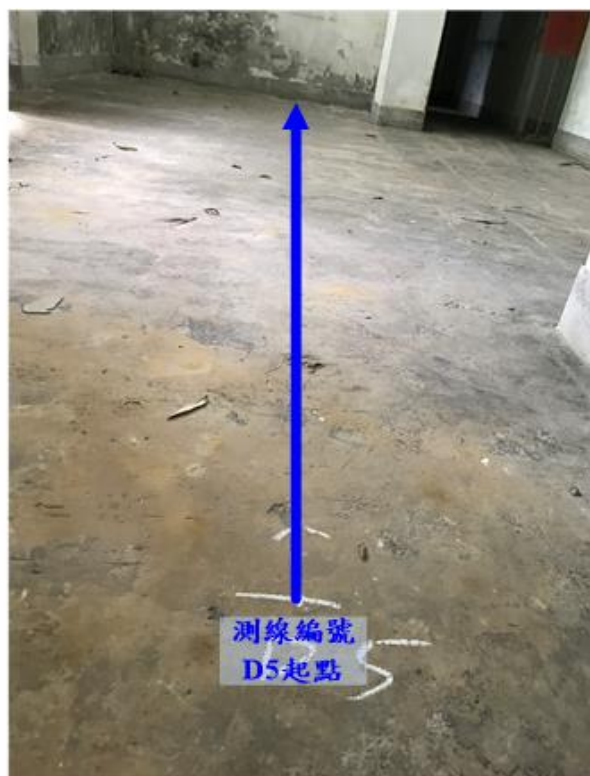


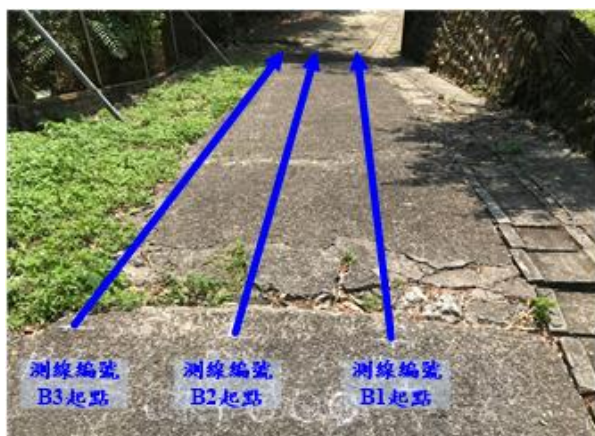
圖5-4 各區域測線瑕疵訊號反應位置示意圖(4/4)

附錄一、各區域現地檢測起點照片









附錄二、二維透地雷達地層剖面圖



