

111 年至 113 年車載光達系統維護作業 採購案

2022 to 2024 Government Procurement for mobile LiDAR system maintenance

工作總報告

Final Report



標案案號：NLSC-111-25

主辦機關：內政部國土測繪中心

執行單位：經緯航太科技股份有限公司

中華民國 112 年 12 月 15 日

摘要

內政部國土測繪中心為發展移動測繪技術，於106年及107年利用現有公務車改裝成車載光達系統(Mobile LiDAR System, MLS)，透過多元載具，強化空間資訊蒐集效能，達到快速、機動、完整正確獲取國土資訊的目標。

本案為使國土測繪中心車載光達系統設備正常運作，故定期執行維護保養，確保系統執行順暢與安全。112年為本案第二年度作業，今年一共執行4期保養，保養過程順利並沒有發現異樣。保養過程也檢查電池架，並補上缺漏之螺絲，確保任務執行過程的安全。

由於本案設備自107年開始使用至今已將近五年。目前有許多新興光達技術已日趨成熟，如應用 RTK 即時動態解算技術與 PTP(Precise Time Protocol)相機同步控制技術，因此建議 MLS 可陸續升級設備，提高未來使用性並降低維護困難度。

關鍵字：移動測繪技術、車載光達系統、維護保養、RTK、PTP

英文摘要

In order to develop mobile mapping system, national land surveying and mapping center, Ministry of the Interior, utilized official car and altered it into a mobile LiDAR system. Via multiple vehicles, we aim to strengthen the efficiency of collecting spatial information and reach a goal of collecting information in swift way.

This project is to make sure the mobile LiDAR system works normally, so maintenance work was conducted periodically. This year is the second year of the project. 4 maintenances were conducted this year, the process went smooth. We also maintained the battery shelf and supplemented a missing screw to make sure safety.

The mobile LiDar system has been used for almost five years now. A lot of new technics, such as RTK and PTP, cannot be used in this system. We suggest to upgrade current system after this project is completed, so this system can sustain in the future and also decrease the difficulty of maintaining it.

Keypoint: Mobile Mapping System, Mobile LiDAR System, maintenance, RTK, PTP

目錄

摘要.....	I
英文摘要.....	II
目錄.....	III
圖目錄.....	IV
表目錄.....	V
第壹章 前言.....	1
第一節 計畫名稱.....	1
第二節 計畫緣起.....	1
第三節 工作項目及內容.....	1
第四節 工作時程及交付成果.....	3
第五節 作業人員性別分析及統計.....	4
第貳章 作業項目及程序與方法.....	5
第一節 作業執行規劃.....	5
第二節 維護保養作業規劃.....	10
第參章 車載光達系統維護作業.....	12
第一節 各期保養維護作業.....	12
第肆章 結論.....	15
第伍章 附錄.....	16
附錄一 112年保養維護資料.....	16
附錄二 國土測繪中心車載光達系統保養維護檢查紀錄表.....	23

圖目錄

圖2-1 車載光達系統	5
圖2-2 車載光達系統控制架構	6
圖2-3 遙控光達系統	7
圖2-4 遙控光達系統設計	7
圖2-5 IE 瀏覽器監控光達操作畫面	8
圖2-6 光達與 GNSS 連接情形畫面	8
圖2-7 GeoMMS 影像監控軟體	9
圖2-8 NovAtel Connect 主畫面	9
圖2-9 維護作業流程	11
圖3-1 第一期保養情況	12
圖3-2 第二期保養情況	13
圖3-3 第三期保養情況	13
圖3-4 第四期保養情況	14
圖3-5 電池架螺絲檢修情況	14

表目錄

表1-1 維護標的明細表	1
表1-2 成果交付項目及期限	3
表2-1 國土測繪中心提供車輛車體規格	6
表3-1 112年度保養日期	12

第壹章 前言

第一節 計畫名稱

本計畫名稱為「111年至113年車載光達系統維護作業採購案」（以下簡稱本案）。

第二節 計畫緣起

內政部國土測繪中心(以下簡稱國土測繪中心)為發展移動測繪技術，於106年及107年利用現有公務車改裝成車載光達系統(Mobile LiDAR System)，透過多元載具，強化空間資訊蒐集效能，達到快速、機動、完整正確獲取國土資訊的目標。為使國土測繪中心車載光達系統設備正常運作，爰委託辦理車載光達系統定期維護保養及故障叫修之硬體(含韌體)維護作業。

第三節 工作項目及內容

一、維護標的：國土測繪中心車載光達系統(含遙控光達系統)1部，確保系統內各維護標的功能正常，系統整合運作穩定順暢。

表1-1 維護標的明細表

編號	財物編號/名稱	型式	單位	數量	備註
1	3090201-0048-000002 精密量測設備	光達整合式平臺	臺	1	107年委託經緯公司開發(內含ASUS控制電腦3部、監控電腦NB 1部、同步控制器 1部，電池及電力系統)
2	3090201-0048-000003 精密量測設備	光達設備(Pentax S-2100，序號 4298)	臺	1	107年度購置(裝置於光達整合式平臺內)
3	3140308-0013-0000026~31 數位照相機	Point Grey 工業級數位照相機	臺	6	105年度購置(裝置於光達整合式平臺內)
4	4050203-0017-0355368 衛星定位系統	Novatel ProPak6 衛星定位接收儀	臺	1	105年度購置(裝置於光達整合式平臺內)
5	3090201-0048-000001 精密量測設備	IMAR-FASA IMU 慣性導航元件	臺	1	105年度購置(裝置於光達整合式平臺內)

6	3100602-0010-0000001 旋轉角度編碼器	CORRSYS-WPT 輪速計	臺	1	105 年度購置 (裝置於測繪車上)
7	3090201-0048-0000004 精密量測設備	遙控式載具	臺	1	107 年度委託經緯公司開發(含遙控器、遙控載具電池及電力系統)

二、維護地點：以國土測繪中心所在地(臺中市南屯區黎明路2段497號)或國土測繪中心指定地點為原則。

三、維護項目：本案主要部分應由經緯航太科技股份有限公司自行履約之部分為定期保養及故障叫修，不得由其他廠商代為履行。

- (一). 定期保養：係廠商依指定時間辦理定期性保養維護之作業，若發現設備功能異常，須配合辦理功能或運作異常部分之細部檢查並提交故障維修方案。
- (二). 故障叫修：係國土測繪中心自行發現設備功能異常，以叫修方式通知廠商辦理功能或運作異常部分之細部檢查並提交故障維修方案。
- (三). 簡易維修：系統故障經廠商評估可藉由其現有技術維修能力，無須額外支付費用即可完成維修者，由廠商協助提供相關諮詢或協助排除異常因素，使系統回復正常運作之維修作業。
- (四). 核心設備維修：經廠商檢查系統故障原因屬核心設備【如光達設備、IMU、數位相機、GNSS、監控電腦、輪速計、電力系統(含電池)、功能異常足以影響車載光達系統正常運作者等】時，並經廠商評估維修將衍生出相關耗材或其他設備(含零件)更換所需費用之維修。

四、工作總報告

- (一). 應於第2、第4及第6階段分別繳交111、112及113年度工作總報告，所提交之工作總報告(紙本5份；電子檔1份)為初稿，如國土測繪中心審查後有修正意見，應配合國土測繪中心審查意見於限期內辦理修正。修正後工作總

報告應繳交紙本3份及電子檔1份（格式包含 DOCX 與 ODT 及 PDF）。

第四節 工作時程及交付成果

一、本案履約期限為決標次日起至113年12月15日止，分6階段辦理，各階段應交付項目及期限如表1-2。

表1-2 成果交付項目及期限

階段	成果交付項目	單位	數量		繳交期限
			書面 / 實體	電子檔	
第1階段	111年第1期及第2期定期保養維護檢查紀錄表	式	1	1	111年7月15日前
第2階段	1. 111年第3期及第4期定期保養維護檢查紀錄表	式	1	1	111年12月15日前
	2. 111年度工作總報告(初稿)	式	5	1	
第3階段	112年第1期及第2期定期保養維護檢查紀錄表	式	1	1	112年7月15日前
第4階段	1. 112年第3期及第4期定期保養維護檢查紀錄表	式	1	1	112年12月15日前
	2. 112年度工作總報告(初稿)	式	5	1	
第5階段	113年第1期及第2期定期保養維護檢查紀錄表	式	1	1	113年7月15日前
第6階段	1. 113年第3期及第4期定期保養維護檢查紀錄表	式	1	1	113年12月15日前
	2. 113年度工作總報告(初稿)	式	5	1	

故障維修方案：廠商應於各階段完成定期保養或故障叫修之細部檢查後，繳交故障維修方案(書面及電子檔各1份)，併該階段成果交付。

第五節 作業人員性別分析及統計

本案執行期間本團隊對所僱用之人員，皆遵守性別工作平等法之規定，保障其性別工作權之平等，未有歧視婦女、原住民或弱勢團體人士之情形。作業人員之性別比例依照組別及總人數統計如表 1-3。

表 1-3 本案作業人員性別統計表

組別	人數	性別		比例(%)
專案經理	1	男	1	100%
		女	0	0%
維護保養組	2	男	2	100%
		女	0	0%
總計	10	男	3	100%
		女	0	0%

第貳章 作業項目及程序與方法

第一節 作業執行規劃

本案維護保養標的設備如下述：

一、車載光達系統

車載光達系統包含資料擷取系統、定位定向系統、機電系統三個子系統：

- (一)資料擷取系統：蒐集作業期間行經路線之空間資訊，裝載之各式感測器如表3-1所示，其中以相機或雷射掃描儀作為空間資料蒐集感測器最為常見，本案以相機與光達為資料蒐集來源。
- (二)定位定向系統：GNSS、IMU及輪速計，系統作業時提供定位定向資料，透過資料解算得到高精度位置及姿態資料。
- (三)機電系統：提供主系統各項儀器之系統監控、訊息傳遞、資料儲存、足夠電力需求等，整體系統設計配合簡易拆裝功能採用分散式電腦系統，並採用電池提供充足電力，避免影響作業效率，減少儀器損害。

本案以國土測繪中心所提供車輛(型號：Toyota INNOVA 2.7)為載具建置車載移動測繪系統，相關車體規格如表2-1所示。

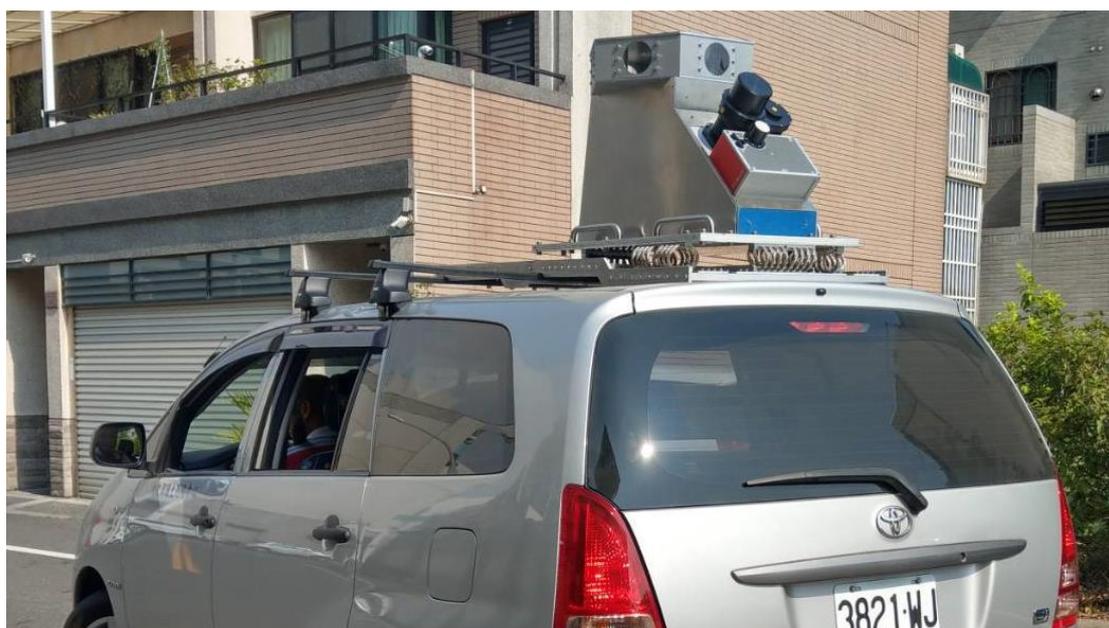


圖2-1 車載光達系統

表2-1 國土測繪中心車輛車體規格

車身型式	休旅車
車門數	5門
座位數	5人座
車長	4555 mm
車寬	1770 mm
車高	1745 mm
車重	1615 kg
軸距	2750 mm

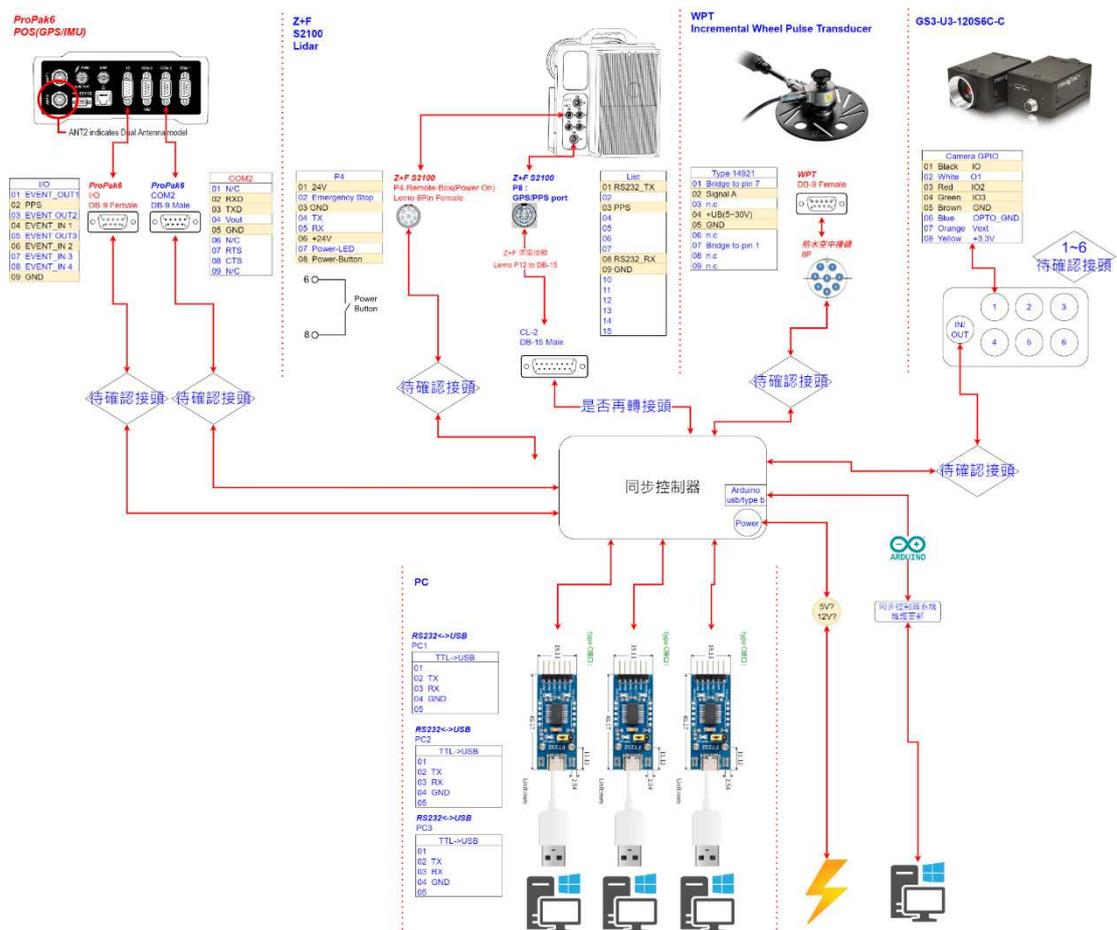


圖2-2 車載光達系統控制架構

二、遙控光達系統

遙控光達系統與車載光達系統相同且為同一套核心設備，惟遙控光達系統配置單獨的電力系統、簡單式輪速計為獨立新建置設備。遙控光達系統外觀及設計如圖2-3及圖2-4。



圖2-3 遙控光達系統

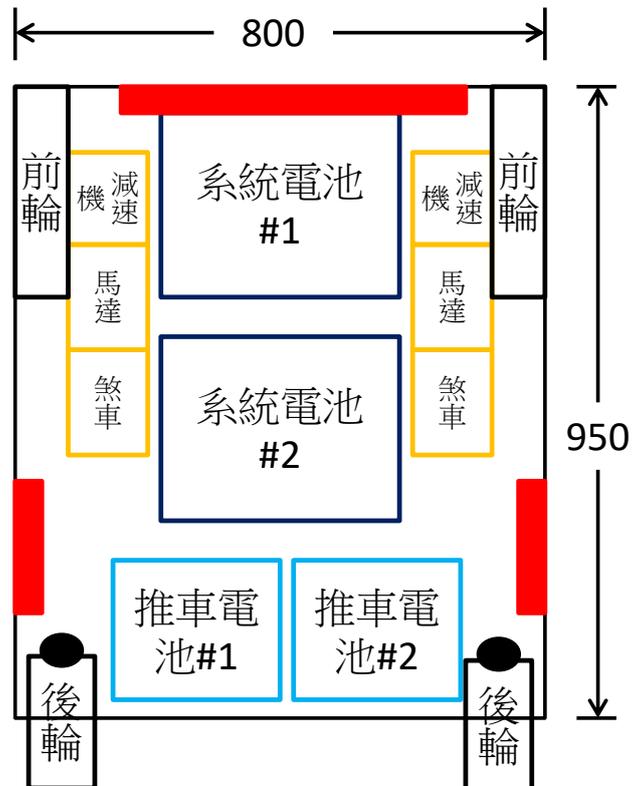


圖2-4 遙控光達系統設計

三、即時監控

任務執行時，使用者可透過監控軟體即時獲取資料擷取系統、定位定向系統、機電系統等資料蒐集及系統自身狀態，藉由監看所有感測器畫面，以確保資料接收品質，亦可透過監控軟體進行感測器資料擷取方式設定，評估系統當下是否正常運作。本案採用經緯公司自行開發 GeoMMS 及定位定向系統 NovAtel Connect。配合本案自行開發之 GeoMMS 系統同步模組，使資料擷取系統及定位定向系統可透過使用者輸入條件進行同步觸發，透過監控畫面展示資料紀錄狀況。



圖2-5 IE 瀏覽器監控光達操作畫面

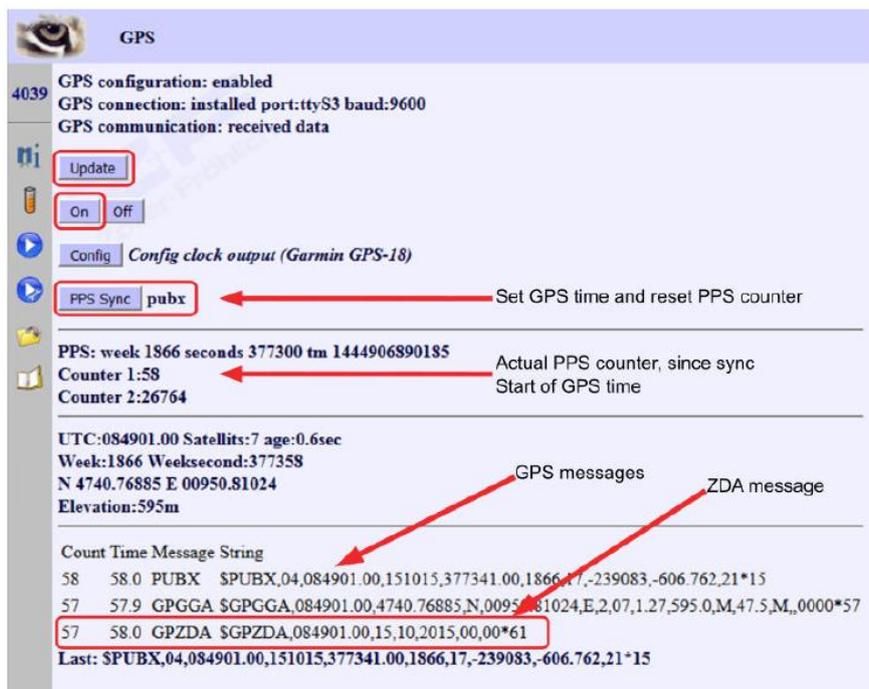


圖2-6光達與 GNSS 連接情形畫面



圖2-7 GeoMMS 影像監控軟體



圖2-8 NovAtel Connect 主畫面

第二節 維護保養作業規劃

一、 定期保養

於契約期限內於每年3、6、9及11月辦理定期保養，依國土測繪中心車載光達系統保養維護檢查紀錄表(以下簡稱檢查紀錄表)(如附件2)之檢查程序及項目，辦理車載光達設備外觀清潔、基本檢查、內部系統(含韌體版本檢查)、電力系統、遙控載具操縱及動力系統等項檢查及相關調校，並執行實地綜合檢查以確保測試完整性，於保養當日填寫檢查紀錄表1份。

倘於定期保養作業時發現系統異常，無法當場排除時，應辦理細部檢查，於該次定期保養次日起算7個日曆天內將故障設備名稱、數量、故障原因、故障品相片、預估維修所需時間、預估費用、相關附件(如估價單等)等資訊填列於故障維修方案，並以電子郵件通知國土測繪中心確認，作為後續維修之參考。

二、 故障叫修

當車載光達系統發生故障致無法正常運作時，應於國土測繪中心以電子郵件通知次日起算7個日曆天內，針對功能異常設備部分依檢查紀錄表之檢查程序及項目辦理設備檢查，並於檢查當日填寫檢查紀錄表1份。

倘故障情形無法當場排除時，應辦理細部檢查，於該次設備檢查次日起算7個日曆天內將故障設備名稱、數量、故障原因、故障品相片、預估維修所需時間、預估費用、相關附件(如估價單等)等資訊填列於故障維修方案(如附件3)，並以電子郵件通知國土測繪中心確認，作為後續維修之參考。

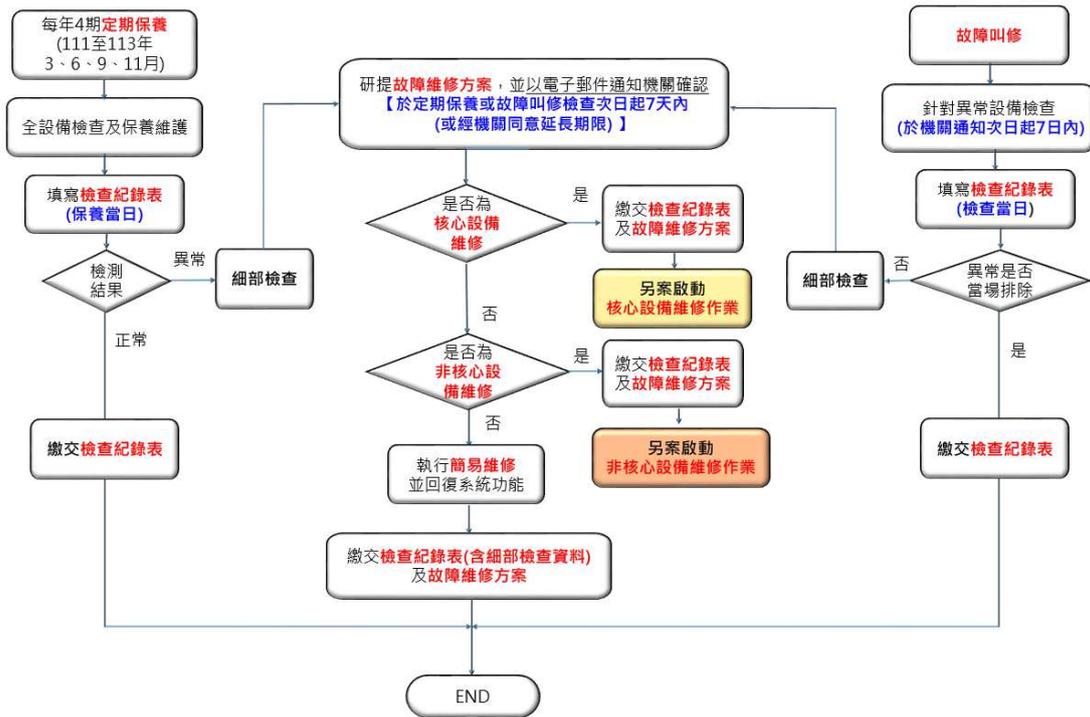


圖2-9 維護作業流程

第參章 車載光達系統維護作業

第一節 各期保養維護作業

本案依契約書規定每年每季定期進行保養維護，112年共計保養維護4次。每期保養維護日期如表3-1，另每月詳細保養維護紀錄如112年保養維護資料。

表3-1 112年度保養日期

期別	項目	實際辦理日期
第一期	定期保養	112/3/24
第二期	定期保養	112/6/26
第三期	定期保養	112/9/20
第四期	定期保養	112/11/16

一、 第一期保養

本年度第一期保養於3月24日進行，按照保養紀錄表逐項實作檢查系統運作情況，系統運作一切正常，作業情形如圖3-1。



圖3-1 第一期保養情況

二、 第二期保養

本年度第二期保養於6月26日進行，按照保養紀錄表逐項實作檢查系統運作情況，系統運作一切正常，作業情形如圖3-2。



圖3-2 第二期保養情況

三、 第三期保養

本年度第三次期保養於9月20日進行，按照保養紀錄表逐項實作檢查系統運作情況，系統運作一切正常，作業情形如圖3-3。



圖3-3 第三期保養情況

四、 第四期保養

本年度第四期保養於11月16日進行，按照保養紀錄表項實作檢查系統運作情況，系統運作一切正常，作業情形如圖3-4。



圖3-4 第四期保養情況

另於本期保養作業一併辦理 MLS 電池架維修，補充缺漏之 M6 螺絲，並全數檢查電池架之其餘螺絲，使電池架更加穩固，提升使用安全，作業情形如圖3-5。



圖3-5 電池架螺絲檢修情況

第肆章 結論與建議

本案為3年期維護案，依契約書規定履約期程自111年3月3日起至113年12月15日止。本年為第2年度辦理，共辦理4期定期維護保養，本團隊皆按照規定期程辦理，並依車載光達保養維護檢查紀錄表所列檢查項目，逐項確認系統運作情況，系統運作一切正常，維持國土測繪中心車載光達系統年度掃描任務順利執行。

考量本案所保養設備自107年底開發建置完成，至今已有將近5年。目前光達掃描硬體與軟體設備日新月異，如 RTK 及時動態定位解算技術、為解決相機同步及記錄而衍生的 PTP(Precision Time Protocol)技術等，已無法以目前現有硬體架構下改良。為了確保未來執行光達掃描任務的執行更加順暢，因此建議於維護保養年限後，可依目前業界主流技術辦理設備更新，提高系統使用穩定性並降低後續維護難度。

本案所使用的電池組已使用多年，長期使用與反覆充放電會使電池續航力下降。為了確保用電安全以及執行效率，建議可以更換新的電池組。

第五章 附錄

附錄一 112年保養維護資料

112年3月24日

內政部國土測繪中心
車載光達保養維護檢查紀錄表

定期保養
 故障叫修

日期：112年3月24日
地點：基隆
維護廠商：益信航太
內政部國土測繪中心：潘文秀

一. 系統基本檢查與內部系統檢查

a. 開機執行基本檢查程序

1. 架設主機於遙控光達系統（以下簡稱遙控載具）上。
2. 檢查遙控載具上之電源指示表(>25VDC)，實際量測值 26.5 VDC
若低於 25VDC 請先充電。
3. 連接電源至主機。
4. 連接遠端電腦網路線。
5. 檢查 GNSS 天線盤接線。
6. 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間：10:33
7. 等待系統依序啟動再以遠端桌面(IP:172.20.2.11)連至 1 號電腦。
8. 連接後啟動 GNSS。
9. 檢視 GNSS 程式是否正確啟動。 是 否
10. 檢視 GNSS 軟體是否為最新版本。 是，版本 6.0.0.6， 否
11. 按 GNSS 開機程序啟動 Novatel IMU。
12. 檢視 GNSS 衛星是否正常。
 是 GPS 數量 9/11 GLONASS 數量 8/9
 否
13. 檢視 Camera 5、6 是否正確啟動。 是 否
14. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
15. 取下光達保護蓋。
16. 啟動 Google Chrome。
17. 以 IP: 172.20.2.1 進入 LIDAR 系統。
18. 重新啟動遠端桌面連接至二號電腦 (IP: 172.20.2.12)
19. 檢視 Camera 3、4 是否正確啟動。 是 否
20. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
21. 重新啟動遠端桌面連接至三號電腦 (IP: 172.20.2.13)
22. 檢視 Camera 1、2 是否正確啟動。 是 否
23. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
24. 重新啟動遠端桌面連接至一號電腦 (IP: 172.20.2.11)
25. 檢視網路磁碟連線是否正常。 是 否
26. 以上完成開機，基本檢查完成。

b. 系統功能檢查

1. 衛星及 IMU 及相機檢查。
 - 按 GNSS 及 IMU 開機程序啟動系統。
 - 啟動 GNSS Log。
 - 操作 RTMS 上的 Trigger 控制以時間或手動產生幾個測試 Trigger。
 - 檢視 log 中的 event count 是否同步增加。 是 否
 - 同時檢視 camera 5、6 是否執行拍照作業。 是 否

111年停修 PC 板
僅保留 1 部 PC



二. 遙控光達系統攝機、動力系統及電力系統檢查

- a. 遙控光達系統動力系統及抽油時開啓檢查
- 將遙控器具抽油輪軸空。
 - 啟動無線遙控器。
 - 設定主機開啓為遙控器具抽油。
 - 啟動遙控器檢驗遙控器具抽油因遙控器操縱使左右馬達轉速不同。
是 否
 - 啟動倒退模式檢視馬達轉速。是 否
 - 同時檢視是否因轉動的開關訊號使儀儀拍照。是 否
- b. 電池電力檢查
- 啟動系統包含 GNSS、IMU 及光達，並以每秒 1 張的速度拍照。
 - 測試時間以每 15 分鐘紀錄電池電壓，共 60 分鐘，填入下表作為電池容量分析。

時間:	10:30	電壓:	26.5	VDC.
時間:	12:45	電壓:	26.5	VDC.
時間:	11:00	電壓:	26.4	VDC.
時間:	11:15	電壓:	26.3	VDC.
時間:	11:30	電壓:	26.3	VDC.
時間:	11:45	電壓:	26.2	VDC.
時間:	12:00	電壓:	26.0	VDC.
時間:	12:15	電壓:	27.0	VDC.

 - 完成後關閉系統。
 - 開始充電以每 15 分鐘紀錄電池電壓，填入下表作為電池容量分析以達到 26.5V 為止，此時系統電池尚需充電，待整個檢驗完成後再繼續充電。

時間:	11:30	電壓:	26.3	VDC.
時間:	11:45	電壓:	26.2	VDC.
時間:	12:00	電壓:	26.0	VDC.
時間:	12:15	電壓:	27.0	VDC.

 - 檢視遙控器具獨立充電系統運作是否正常。是 否
- c. 遙控光達系統綜合檢查
- 將主機系統開機。
 - 檢查遙控光達系統之動力系統電源指示表實際量測值 26.3 VDC (若低於 25VDC 則先充電)
 - 將測繪車開出並停在測繪中心門口人行道上待測。
 - 攝影測試
正常，測試條件 _____
異常，原因 _____
 - 以驗證遙控光達系統系統完成整體綜合測試。
- d. 以上完成遙控光達系統檢查是否符合：符合
- e. 維護廠商意見：_____
- f. 內政部國土測繪中心意見：符合

簽名：張亞奇
維護廠商：張亞奇
內政部國土測繪中心：張亞奇 112-0324/1630

三. 車載光達電力系統檢查

- a. 電力系統檢查
- 檢查車上之電源指示表(=25VDC)實際量測值 26.6 VDC。
(若低於 25VDC 則先充電)
 - 連接電源至主機。
 - 連接遠端電腦網路線。
 - 檢查 GNSS 天線連接線。
 - 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間：13:55
 - 按開機程序啟動主機。
 - 啟動系統包含 GNSS IMU 光達並以每秒一張的速度拍照。
 - 測試時間以每 15 分鐘紀錄電池電壓，共 60 分鐘，填入下表作為電池容量分析。

時間:	14:15	電壓:	26.6	VDC.
時間:	14:30	電壓:	26.6	VDC.
時間:	14:45	電壓:	26.5	VDC.
時間:	15:00	電壓:	26.5	VDC.
時間:	15:15	電壓:	26.6	VDC.

 - 完成後關閉系統。
 - 開始充電以每 15 分鐘紀錄電池電壓，填入下表作為電池容量分析以達到 26.5V 為止，此時系統電池尚需充電，待整個檢驗完成後再繼續充電。

時間:	15:15	電壓:	26.4	VDC.
時間:	15:30	電壓:	26.7	VDC.
時間:	15:45	電壓:	26.7	VDC.
時間:	16:00	電壓:	26.7	VDC.
- b. 以上完成車載光達綜合檢查是否符合：符合
- c. 維護廠商意見：_____
- d. 內政部國土測繪中心意見：符合

簽名：張亞奇
維護廠商：張亞奇
內政部國土測繪中心：張亞奇 112-0324/1630

- 以上完成 GNSS 及相機開啓檢查。
 - 以網路磁碟機檢視二號及三號電腦相片儲存檔檢視上述開啓機制及相片。
是 否
 - 以上完成檢驗。
 - 衛星訊號傳送至 LiDAR 檢查。
 - 啟動 Chrome IP 172.20.2.1/gps 按 'on' 及 'update' 啟動 GPS
 - 檢視 GPS 訊息 GPGGA 及 GPZDA 是 否
 - 啟動 PPS sync 以同步 pps 訊號 是 否
 - LiDAR 功能檢查
 - 改至 LiDAR 主控畫面。
 - 按 LiDAR 操作存檔於 t1.zifs。
 - 啟動光達。
 - 檢視光達啟動及自我校正。是 否
 - 檢視光達運作是否正常。是 否
 - 再確認光達運作正常後按 abort 鍵停止光達。
 - 遠端電腦啟動 FTP 連線至 LiDAR 檢視 t1.zifs 檔案。是 否
 - 選擇後以網路介面傳回遠端電腦。是 否
 - 以上完成檢驗
- c. 以上完成主機系統檢查是否符合：符合
- d. 維護廠商意見：_____
- e. 內政部國土測繪中心意見：符合

簽名：張亞奇
維護廠商：張亞奇
內政部國土測繪中心：張亞奇 112-0324/1630

四. 車載光達實地綜合檢查

- a. 全系統檢查
- 將系統設備架設至車頂。
 - 按車載光達外業標準程序啟動系統。
 - 檢視 GNSS 是否正常開啟。是 否
 - 檢視 IMU 是否正常開啟。是 否
 - 檢視光達是否正常開啟。是 否
 - 檢視相機是否正常開啟。是 否
 - 檢視輸出計是否正常開啟。是 否
 - 執行光達轉軸測試任務，轉軸距離至少 1KM。
 - 檢視 GNSS 紀錄檔(.GPS) 是否正常記錄。
是(檔案大小: 1506 KB, 1091 x 5) 否
 - 檢視光達點雲資料檔(.ZIFS) 是否正常記錄。
是(檔案數量: 8+12=20) 否
 - 檢視輸出計是否正常運作及記錄拍攝。
是 trigger 數紀錄: 33 & 351 否
 - 檢視 Camera-CameraB 等 6 部相機所拍攝張數是否一致，且與 trigger 數一致。
是(每部相機相片數量: 33 & 351 張) 否
- b. 以上完成車載光達實地綜合檢查是否符合：符合
- c. 維護廠商意見：_____
- d. 內政部國土測繪中心意見：系統測試正常

簽名：張亞奇
維護廠商：張亞奇
內政部國土測繪中心：張亞奇 112-0324/1630

112年6月26日

附件 2

內政部國土測繪中心
車載光達保養維護檢查紀錄表

定期保養
 故障叫修

日期: 112年6月26日
地點: 亞答街
維護廠商: 冠輝保全 邱文亮
內政部國土測繪中心: 蔡文亮

二. 遙控光達系統操縱、動力系統及電力系統檢查

- a. 遙控光達系統動力系統及軸速計開發檢查
- 將遙控器與驅動輪架空。
 - 啟動遙控器。
 - 設定主機開發為遙控器軸速計。
 - 啟動遙控器檢驗遙控器其馬達因遙控器操作使左右馬達轉速不同。
 是 否
 - 啟動倒退模式檢視馬達轉速。
 是 否
 - 同時檢視是否因轉動的開發訊號使相機拍攝。
 是 否
- b. 電池電力檢查
- 啟動全系統包含 GNSS、IMU 及光達，並以每秒 1 張的速度拍照。
 - 測試時間以每 15 分鐘紀錄電池電壓，共 60 分鐘，填入下表作為電池容量分析。
 - 時間: 10:30 電壓: 26.5 VDC
 - 時間: 10:45 電壓: 26.5 VDC
 - 時間: 11:00 電壓: 26.4 VDC
 - 時間: 11:15 電壓: 26.5 VDC
 - 時間: 11:30 電壓: 26.5 VDC
 - 完成後關閉全系統。
 - 開始充電以每 15 分鐘紀錄電池電壓，填入下表作為電池容量分析以達到 26.5V 為止，此時系統電池尚需充電，待整個檢驗完成後再繼續充電。
 - 時間: 11:50 電壓: 26.5 VDC
 - 時間: 12:05 電壓: 27.0 VDC
 - 時間: 12:20 電壓: 27.0 VDC
 - 時間: 12:35 電壓: 27.0 VDC
 - 檢視遙控器具獨立充電系統運作是否正常。
 是 否
- c. 遙控光達系統綜合檢查
- 將主機系統開機。
 - 檢查遙控光達系統之動力系統電源指示表實際量測值 26.5 VDC (若低於 25VDC 將先充電)
 - 將測增車開出並停在測繪中心門口人行道上待測。
 - 靜候測試
 正常, 測試條件: _____
 異常, 原因: _____
 - 以驗證遙控光達系統系統完成整體綜合測試。
- d. 以上完成遙控光達系統檢查是否符合: 是
- e. 維護廠商意見: 電池電力檢查的軸速計與馬達在馬達與軸速計的連接處有線束與軸速計的連接處均有線束連接，經檢查後發現原因如下: _____
- f. 內政部國土測繪中心意見: _____

簽名: 蔡文亮
維護廠商: 冠輝保全 邱文亮
內政部國土測繪中心: 蔡文亮 1120626/1630

一. 系統基本檢查與內部系統檢查

- a. 開機執行基本檢查程序
- 將主機於遙控光達系統 (以下簡稱遙控載具) 上。
 - 檢查遙控載具上之電源指示表 (>25VDC), 實際量測值 26.5 VDC 若低於 25VDC 將先充電。
 - 連接電源至主機。
 - 連接遠端電腦網路線。
 - 檢查 GNSS 天線連接線。
 - 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間: 10:30
 - 等待系統依序啟動再以遠端桌面 (IP: 172.20.2.11) 連至 1 號電腦。
 - 連接後啟動 GNSS。
 - 檢視 GNSS 程式是否正確啟動。
 是 否
 - 檢視 GNSS 軟體是否為最新版本。
 是, 版本: 6.606 否
 - 按 GNSS 開機程序啟動 Novatel IMU。
 - 檢視 GNSS 衛星是否正確。
 是 GPS 數量 4/1, GLONASS 數量 5/9
 否
 - 檢視 Camera 5、6 是否正確啟動。
 是 否
 - 檢視 RTMS 是否正確啟動。
 是 否
 - 取下光達保護蓋。
 - 啟動 Google Chrome。
 - 以 IP: 172.20.2.1 進入 LiDAR 系統。
 - 重新啟動遠端桌面連線至二號電腦 (IP: 172.20.2.12)
 - 檢視 Camera 3、4 是否正確啟動。
 是 否
 - 檢視 RTMS 是否正確啟動。
 是 否
 - 重新啟動遠端桌面連線至三號電腦 (IP: 172.20.2.13)
 - 檢視 Camera 1、2 是否正確啟動。
 是 否
 - 檢視 RTMS 是否正確啟動。
 是 否
 - 重新啟動遠端桌面連線至一號電腦 (IP: 172.20.2.11)
 - 檢視網路磁碟連線是否正常。
 是 否 (已修改為 FTP 磁碟)
 - 以上完成開機, 基本檢查完成。
- b. 系統功能檢查
- 衛星及 IMU 及相機檢查。
 - 按 GNSS 及 IMU 開機程序啟動系統。
 - 啟動 GNSS log。
 - 操作 RTMS 上的 Trigger 控制以時間或手動產生相機測試 Trigger。
 - 檢視 log 中的 event count 是否同步增加。
 是 否
 - 同時檢視 camera 5、6 是否執行拍照作業。
 是 否
 - 以上完成 GNSS 及相機開發檢查。
 - 以網路磁碟檢查二號及三號電腦儲存檔檢視上述開發機制及相片。
 是 否
 - 以上完成檢驗。
 - 衛星訊息傳送至 LiDAR 檢查。
 - 啟動 Chrome IP 172.20.2.1/gps 按 'on' 及 'update' 啟動 GPS
 - 檢視 GPS 訊息 GPWGN 及 GPZDA
 是 否
 - 啟動 FPS sync 啟動步 pps 訊號
 是 否
 - LiDAR 功能檢查
 - 改至 LiDAR 主控畫面。
 - 按 LiDAR 操作存檔於 t1.zfs。
 - 啟動光達。
 - 檢視光達啟動及自我校正。
 是 否
 - 檢視光達運作是否正常。
 是 否
 - 再確認光達運作正常後按 abort 鍵停止光達。
 - 遠端電腦啟動 FTP 連線至 LiDAR 檢視 t1.zfs 檔案。
 是 否
 - 選擇後以網路介面傳回遠端電腦。
 是 否
 - 以上完成檢驗
 - 以上完成主機系統檢查是否符合: 是
 - 維護廠商意見: 因已修復後電池僅使用 10 分鐘, 故在測試前 PC3 需全備為測
電機

e. 內政部國土測繪中心意見: 測試正常

簽名: 蔡文亮
維護廠商: 冠輝保全 邱文亮
內政部國土測繪中心: 蔡文亮 1120626/1630



三. 車載光達電力系統檢查

a. 電力系統檢查

- 檢查車上之電源指示表(>25VDC)實際量測值 26.3 VDC。(若低於25VDC將先充電)
- 連接電源至主機。
- 連接遠端電腦網路線。
- 檢查GNSS天線連接線。
- 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間：13:45。
- 關閉機程序啟動主機。
- 啟動系統包含GNSS IMU 光達並以每秒一張的速度拍照。
- 測試時間以每15分鐘紀錄電池電壓，共60分鐘，填入下表作為電池容量分析。
- 時間：13:45 電壓：26.3 VDC。
- 時間：14:00 電壓：26.2 VDC。
- 時間：14:15 電壓：26.1 VDC。
- 時間：14:30 電壓：25.9 VDC。
- 時間：14:45 電壓：25.8 VDC。
- 完成後關閉系統。
- 開始充電以每15分鐘紀錄電池電壓，填入下表作為電池容量分析以達到26.5V為止，此時系統電池上需充電，待整個檢驗完成後再繼續充電。
- 時間：14:55 電壓：25.8 VDC。
- 時間：15:10 電壓：26.1 VDC。
- 時間：15:25 電壓：26.6 VDC。
- 時間：15:40 電壓：27.0 VDC。

b. 以上完成車載光達綜合檢查是否符合：符合

c. 維護廠商意見：

d. 內政部國土測繪中心意見：檢測系統正常

■ 簽名

維護廠商：溫源祥
內政部國土測繪中心：詹文彥 112.06.26 1630

四. 車載光達實地綜合檢查

a. 全系統檢查

- 將系統設備架設至車頂。
- 按車載光達外業標準程序啟動系統。
- 檢視GNSS是否正常開啟。 是 否
- 檢視IMU是否正常開啟。 是 否
- 檢視光達是否正常開啟。 是 否
- 檢視相機是否正常開啟。 是 否
- 檢視輪速計是否正常開啟。 是 否
- 執行光達掃描測試任務，掃描距離至少1KM。
- 檢視GNSS紀錄檔(GPS)是否正確記載。
是(檔案大小：22.886KB) 否
- 檢視光達點雲資料檔(ZPS)是否正確記載。
是(檔案數量：19) 否
- 檢視輪速計是否正確運作及觸發拍攝。
是 trigger 數：209 否
- 檢視Cameral-Camera每部相機所拍攝張數是否一致，且與trigger數一致。
是(每部相機相片數量：209張) 否

b. 以上完成車載光達實地綜合檢查是否符合：符合

c. 維護廠商意見：

d. 內政部國土測繪中心意見：檢測系統正常

■ 簽名

維護廠商：溫源祥
內政部國土測繪中心：詹文彥 112.06.26 1630

112年9月20日

附件 2

內政部國土測繪中心
車載光達保養維護檢查紀錄表

定期保養

故障叫修

日期：112年07月20日
地點：屏東
維護廠商：緯緯航大 陳培展
內政部國土測繪中心：詹文彥 112.07.20 1600

一. 系統基本檢查與內部系統檢查

a. 開機執行基本檢查程序

- 架設主機於遙控光達系統(以下簡稱遙控器具)上。
- 檢查遙控器具上之電源指示表(>25VDC)，實際量測值 27.1 VDC。若低於25VDC將先充電。
- 連接電源至主機。
- 連接遠端電腦網路線。
- 檢查GNSS天線連接線。
- 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間：09:25。
- 等待系統依序啟動再以遠端桌面(IP:172.20.2.11)連至1號電腦。
- 連接後啟動GNSS。
- 檢視GNSS程式是否正確啟動。 是 否
- 檢視GNSS軟體是否為最新版本。 是，版本 6.606 否
- 按GNSS開機程序啟動Novatel IMU。
- 檢視GNSS衛星是否正確。
是 GPS 數量 9/9 GLONASS 數量 3/7 否
- 檢視Camera 5, 6是否正確啟動。 是 否
- 檢視RTMS是否正確啟動。 是 否
- 取下光達保護蓋。
- 啟動Google Chrome。
- 以IP: 172.20.2.1 進入LiDAR系統。
- 重新啟動遠端桌面連線至二號電腦(IP: 172.20.2.12)。
- 檢視Camera 3, 4是否正確啟動。 是 否
- 檢視RTMS是否正確啟動。 是 否
- 重新啟動遠端桌面連線至三號電腦(IP: 172.20.2.13)。
- 檢視Camera 1, 2是否正確啟動。 是 否
- 檢視RTMS是否正確啟動。 是 否
- 重新啟動遠端桌面連線至一號電腦(IP: 172.20.2.11)。
- 檢視網路磁碟連線是否正常。 是 否
- 以上完成開機，基本檢查完成。

b. 系統功能檢查

- 衛星及IMU及相機檢查。
 - 按GNSS及IMU開機程序啟動系統。
 - 啟動GNSS log。
 - 操作RTMS上的Trigger控制以時間或手動產生幾個測試Trigger。
 - 檢視log中的event count是否同步增加。 是 否
 - 同時檢視camera 3, 6是否執行拍照作業。 是 否

已改一部PC執行

- 以上完成 GNSS 及相機開發檢查。
 - 以網路端相機檢視二號及三號電腦備片儲存格檢視上述開發機制及相片。
是 否 *已致為台北航測所技長簽核。*
 - 以上完成檢驗。
2. 衛星訊息傳送至 LiDAR 檢查。
- 啟動 Chrome IP 172.20.2.1/gps 按 'on' 及 'update' 啟動 GPS
 - 檢視 GPS 訊息 GPGGA 及 GPZDA 是 否
 - 啟動 PPS sync 以同步 pps 訊號 是 否
3. LiDAR 功能檢查
- 改至 LiDAR 主控畫面。
 - 按 LiDAR 操作存檔於 tl.zifs。
 - 啟動光達。
 - 檢視光達啟動及自我校正。 是 否
 - 檢視光達運作是否正常。 是 否
 - 再確認光達運作正常後按 abort 鍵停止光達。
 - 遠端電腦啟動 FTP 連線至 LiDAR 檢視 tl.zifs 檔案。 是 否
 - 選擇後以網路介面傳回遠端電腦。 是 否
 - 以上完成檢驗
- c. 以上完成主機系統檢查是否符合: 符合
- d. 維護廠商意見: _____
- e. 內政部國土測繪中心意見: 符合

■ 簽名
維護廠商: 陳進慶
內政部國土測繪中心: 鍾文亮 112 0520 / 1605

10

三. 車載光達電力系統檢查

- a. 電力系統檢查
1. 檢查車上之電源指示表(>25VDC)實際量測值 26.6 VDC。
(若低於 25VDC 將先充電)
 2. 連接電源至主機。
 3. 連接遠端電腦網路線。
 4. 檢查 GNSS 天線連接線。
 5. 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間: 13:58。
 6. 按開機程序啟動主機。
 7. 啟動全系統包含 GNSS IMU 光達並以每秒一張的速度拍照。
 8. 測試時間以每 15 分鐘紀錄電池電壓, 共 60 分鐘, 填入下表作為電池容量分析。
 9. 時間: 14:10 電壓: 26.6 VDC。
 10. 時間: 14:15 電壓: 26.4 VDC。
 11. 時間: 14:30 電壓: 26.3 VDC。
 12. 時間: 14:45 電壓: 26.2 VDC。
 13. 時間: 15:00 電壓: 26.2 VDC。
 14. 完成後關閉主系統。
 15. 開始充電以每 15 分鐘紀錄電池電壓, 填入下表作為電池容量分析以達到 26.5V 為止, 此時系統電池上需充電, 待整個檢驗完成後再繼續充電。
 16. 時間: 15:15 電壓: 26.4 VDC。
 17. 時間: 15:30 電壓: 26.4 VDC。
 18. 時間: 15:45 電壓: 26.4 VDC。
 19. 時間: 16:00 電壓: 26.8 VDC。
- b. 以上完成車載光達綜合檢查是否符合: 符合
- c. 維護廠商意見: _____
- d. 內政部國土測繪中心意見: 符合

■ 簽名
維護廠商: 陳進慶
內政部國土測繪中心: 鍾文亮 112 0520 / 1605

12

二. 遙控光達系統操縱、動力系統及電力系統檢查

- a. 遙控光達系統動力系統及輪速計開發檢查
1. 將遙控載具解鎖軸架空。
 2. 啟動遙控遙控器。
 3. 設定主機開發為遙控載具輪速計。
 4. 啟動遙控器檢驗遙控載具馬達因遙控器操控使左右馬達轉速不同。
是 否
 5. 啟動倒退模式檢視馬達轉速。 是 否
 6. 同時檢視是否因轉動的開發訊號使像機拍照。 是 否
- b. 電池電力檢查
1. 啟動全系統包含 GNSS、IMU 及光達, 並以每秒 1 張的速度拍照。
 2. 測試時間以每 15 分鐘紀錄電池電壓, 共 60 分鐘, 填入下表作為電池容量分析。
 3. 時間: 09:48 電壓: 26.5 VDC。
 4. 時間: 09:10:03 電壓: 26.5 VDC。
 5. 時間: 10:10 電壓: 26.4 VDC。
 6. 時間: 10:23 電壓: 26.4 VDC。
 7. 時間: 10:38 電壓: 26.4 VDC。
 8. 完成後關閉主系統。
 9. 開始充電以每 15 分鐘紀錄電池電壓, 填入下表作為電池容量分析以達到 26.5V 為止, 此時系統電池尚需充電, 待整個檢驗完成後再繼續充電。
 10. 時間: 11:00 電壓: 26.8 VDC。
 11. 時間: 11:15 電壓: 27.0 VDC。
 12. 時間: 11:30 電壓: 27.1 VDC。
 13. 時間: 11:45 電壓: 27.2 VDC。
 14. 檢視遙控載具獨立充電系統運作是否正常。 是 否
- c. 遙控光達系統綜合檢查
1. 將主機系統開機。
 2. 檢查遙控光達系統之動力系統電源指示表實際量測值 26.9 VDC (若低於 25VDC 將先充電)
 3. 將測繪車開出並停在測繪中心門口人行道上待測。
 4. 攝錄測試
正常, 測試條件 _____
異常, 原因 _____
 5. 以驗證遙控光達系統系統完成整體綜合測試。
- d. 以上完成遙控光達系統檢查是否符合: 符合
- e. 維護廠商意見: _____
- f. 內政部國土測繪中心意見: 符合

■ 簽名
維護廠商: 陳進慶
內政部國土測繪中心: 鍾文亮 112 0520 / 1605

13

四. 車載光達實地綜合檢查

- a. 全系統檢查
1. 將系統設備架設至車頂。
 2. 按車載光達外業標準程序啟動系統。
 3. 檢視 GNSS 是否正常開啟。 是 否
 4. 檢視 IMU 是否正常開啟。 是 否
 5. 檢視光達是否正常開啟。 是 否
 6. 檢視相機是否正常開啟。 是 否
 7. 檢視輪速計是否正常開啟。 是 否
 8. 執行光達掃描測試任務, 掃描距離至少 1KM。
 9. 檢視 GNSS 紀錄檔 (.GPS) 是否正常記載。 A: 變持
是 (檔案大小: 91.36 / 4226 KB) 否 (空距)
 10. 檢視光達點雲資料檔 (.ZIFS) 是否正常記載。
是 (檔案數量: 9 / 18) 否
 11. 檢視輪速計是否正常運作及開發拍攝。
是 trigger 數紀錄 110 否
 12. 檢視 Cameral-Camera6 等 6 部相機所拍攝張數是否一致, 且與 trigger 數一致。
是 (每部相機相片數量: 110 張) 否
- b. 以上完成車載光達實地綜合檢查是否符合: 符合
- c. 維護廠商意見: _____
- d. 內政部國土測繪中心意見: 符合

■ 簽名
維護廠商: 陳進慶
內政部國土測繪中心: 鍾文亮 112 0520 / 1605



112年11月16日

內政部國土測繪中心
車載光達保養維護檢查紀錄表

- 定期保養
- 故障叫修

日期：112年11月16日
 地點：陸地處
 維護廠商：陳文亮
 內政部國土測繪中心：陳文亮
112.11.16

- 以上完成 GNSS 及相機開發檢查。
- 以網路磁碟機檢視二號及三號電腦碟片儲存檔檢視上述開發機制及相片。
 是 否 待一會主機
- 以上完成檢查。
- 2. 衛星訊息傳送至 LiDAR 檢查。
 - 啟動 Chrome IP 172.20.2.1/gps 按 'on' 及 'update' 啟動 GPS
 - 檢視 GPS 訊息 GPGLG 及 GPZDA 是 否
 - 啟動 PPS sync 以同步 pps 訊號 是 否
- 3. LiDAR 功能檢查
 - 改至 LiDAR 主控畫面。
 - 按 LiDAR 操作存檔於 t1.zfs。
 - 啟動光達。
 - 檢視光達啟動及自我校正。 是 否
 - 檢視光達運作是否異常。 是 否
 - 再確認光達運作正常後按 abort 鍵停止光達。
 - 遠端電腦啟動 FTP 連線至 LiDAR 檢視 t1.zfs 檔案。 是 否
 - 選擇後以網路介面傳回遠端電腦。 是 否
 - 以上完成檢查
- c. 以上完成主機系統檢查是否符合：是
- d. 維護廠商意見：無
- e. 內政部國土測繪中心意見：符合標者 SOP，設備功能正常。

簽名
 維護廠商：陳文亮
 內政部國土測繪中心：陳文亮
112.11.16

一. 系統基本檢查與內部系統檢查

- a. 開機執行基本檢查程序
1. 架設主機於遙控光達系統(以下簡稱遙控載具)上。
 2. 檢查遙控載具上之電源指示表(>=25VDC), 實際量測值 27.4 VDC
若低於 25VDC 請先充電。
 3. 連接電源至主機。
 4. 連接遠端電腦網路線。
 5. 檢查 GNSS 天線鬆緊度。
 6. 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間：10:30
 7. 等待系統依序啟動再以遠端桌面(IP:172.20.2.11)連至 1 號電腦。
 8. 連接後啟動 GNSS。
 9. 檢視 GNSS 程式是否正確啟動。 是 否
 10. 檢視 GNSS 軟體是否為最新版本。 是，版本 6.606 否
 11. 按 GNSS 開機程序啟動 Novatel IMU。
 12. 檢視 GNSS 衛星是否正確。
 是 GPS 數量 8/9 GLONASS 數量 3/6
 否
 13. 檢視 Camera 5, 6 是否正確啟動。 是 否
 14. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
 15. 取下光達保護蓋。
 16. 啟動 Google Chrome。
 17. 以 IP: 172.20.2.1 進入 LiDAR 系統。
 18. 重新啟動遠端桌面連線至二號電腦 (IP: 172.20.2.12) 待一會主機
 19. 檢視 Camera 3, 4 是否正確啟動。 是 否
 20. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
 21. 重新啟動遠端桌面連線至三號電腦 (IP: 172.20.2.13)
 22. 檢視 Camera 1, 2 是否正確啟動。 是 否
 23. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
 24. 重新啟動遠端桌面連線至一號電腦 (IP: 172.20.2.11)
 25. 檢視網路磁碟機連線是否正確。 是 否
 26. 以上完成開機，基本檢查完成。
- b. 系統功能檢查
1. 衛星及 IMU 及相機檢查。
 - 按 GNSS 及 IMU 開機程序啟動系統。
 - 啟動 GNSS log。
 - 操作 KIMS 上的 Trigger 控制以時間或手動產生幾個測試 Trigger。
 - 檢視 log 中的 event count 是否同步增加。 是 否
 - 同時檢視 camera 5, 6 是否執行拍照作業。 是 否

二. 遙控光達系統攝視、動力系統及電力系統檢查

- a. 遙控光達系統動力系統及輸出計測開發檢查
1. 將遙控載具驅動輪禁空。
 2. 啟動無線遙控器。
 3. 設定主機開關為遙控載具輪速計。
 4. 啟動遙控器檢驗遙控載具馬達因遙控器操縱在左右馬達轉速不同。
 是 否
 5. 啟動倒轉模式檢視馬達逆轉。
 是 否
 6. 同時檢視是否因轉動的開關發訊使傳像拍照。
 是 否
- b. 電池電力檢查
1. 啟動全系統包含 GNSS、IMU 及光達，並以每秒 1 張的速度拍照。
 2. 測試時間以每 15 分鐘紀錄電池電壓，共 60 分鐘，填入下表作為電池容量分析。
 3. 時間：10:30 電壓：26.7 VDC。
 4. 時間：10:45 電壓：26.15 VDC。
 5. 時間：11:00 電壓：26.15 VDC。
 6. 時間：11:15 電壓：26.14 VDC。
 7. 時間：11:30 電壓：26.14 VDC。
 8. 完成後關閉主系統。
 9. 開始充電以每 15 分鐘紀錄電池電壓，填入下表作為電池容量分析以達到 20.5V 為止，此時系統電池尚需充電，待整個檢驗完成後再繼續充電。
 10. 時間：11:30 電壓：26.6 VDC。
 11. 時間：11:45 電壓：27.1 VDC 已達 26.5V
 12. 時間：12:00 電壓：27.1 VDC
 13. 時間：12:15 電壓：27.1 VDC
 14. 檢視遙控載具獨立充電系統運作是否正常。 是 否
- c. 遙控光達系統綜合檢查
1. 將主機系統開機。
 2. 檢查遙控光達系統之動力系統電源指示表實際量測值 >618 VDC(若低於 25VDC 請先充電)
 3. 將測繪車開出並存在測繪中心門口人行道上待測。
 4. 攝視測試
 正常，測試條件 _____
 異常，原因 _____
 5. 以驗證遙控光達系統系統完成整體綜合測試。
 - d. 以上完成遙控光達系統檢查是否符合：是
 - e. 維護廠商意見：無
 - f. 內政部國土測繪中心意見：符合標者 SOP，設備功能正常。

簽名
 維護廠商：陳文亮
 內政部國土測繪中心：陳文亮
112.11.16

三. 車載光達電力系統檢查

a. 電力系統檢查

- 檢查車上之電源指示表(>25VDC)實際量測值 26.5 VDC。
(若低於 25VDC 將先充電)
- 連接電源至主機。
- 連接遠端電腦網路線。
- 檢查 GNSS 天線連接線。
- 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間: 13:53。
- 按開機程序啟動主機。
- 啟動全系統包含 GNSS IMU 光達並以每秒一張的速度拍照。
- 測試時間以每 15 分鐘紀錄電池電壓, 共 60 分鐘, 填入下表作為電池容量分析。
- 時間: 14:00 電壓: 26.4 VDC。
- 時間: 14:15 電壓: 26.3 VDC。
- 時間: 14:30 電壓: 26.5 VDC。
- 時間: 14:45 電壓: 26.5 VDC。
- 時間: 15:00 電壓: 26.3 VDC。
- 完成後關閉全系統。
- 開始充電以每 15 分鐘紀錄電池電壓, 填入下表作為電池容量分析以達到 26.5V 為止, 此時系統電池上需充電, 待整個檢驗完成後再繼續充電。
- 時間: 15:00 電壓: 26.4 VDC。
- 時間: 15:15 電壓: 26.7 VDC。
- 時間: _____ 電壓: _____ VDC。
- 時間: _____ 電壓: _____ VDC。

b. 以上完成車載光達綜合檢查是否符合: 是

c. 維護廠商意見: 無

d. 內政部國土測繪中心意見: 符合標準, 設備功能正常。

■ 簽名

維護廠商: 陳地辰
內政部國土測繪中心: 陳啟宏
112.11.16

四. 車載光達實地綜合檢查

a. 全系統檢查

- 將系統設備架設至車頂。
- 按車載光達外觀標準程序啟動系統。
- 檢視 GNSS 是否正常開啟。 是 否
- 檢視 IMU 是否正常開啟。 是 否
- 檢視光達是否開啟。 是 否
- 檢視相機是否正常開啟。 是 否
- 檢視輪速計是否正常開啟。 是 否
- 執行光達掃描測試任務, 掃描距離至少 1KM。
- 檢視 GNSS 紀錄檔(.GPS)是否正常記錄。
是(檔案大小 19.235k) 否
- 檢視光達點雲資料檔(.ZFS)是否正常記錄。
是(檔案數量: 6) 否
- 檢視輪速計是否正常運作及觸發拍攝。
是 trigger 數紀錄 202/11/16 14:50:11 否
- 檢視 Cameral-Camerab 每部相機所拍攝張數是否一致, 且與 trigger 數一致。
是(每部相機相片數量: 15 張) 否

b. 以上完成車載光達實地綜合檢查是否符合: 是

c. 維護廠商意見: 無

d. 內政部國土測繪中心意見: 符合測試 SOP, 設備功能正常。

■ 簽名

維護廠商: 陳地辰
內政部國土測繪中心: 陳文亮
112.11.16

附錄二 國土測繪中心車載光達系統保養維護檢查紀錄表

附件 2

內政部國土測繪中心 車載光達保養維護檢查紀錄表

定期保養

故障叫修

日期： 年 月 日

地點：_____

維護廠商：_____

內政部國土測繪中心：_____

一. 系統基本檢查與內部系統檢查

a. 開機執行基本檢查程序

1. 架設主機於遙控光達系統（以下簡稱遙控載具）上。
2. 檢查遙控載具上之電源指示表($\geq 25\text{VDC}$)，實際量測值_____VDC
若低於 25VDC 將先充電。
3. 連接電源至主機。
4. 連接遠端電腦網路線。
5. 檢查 GNSS 天線盤接線
6. 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間：_____。
7. 等待系統依序啟動再以遠端桌面(IP:172.20.2.11)連至 1 號電腦。
8. 連接後啟動 GNSS。
9. 檢視 GNSS 程式是否正確啟動。 是 否
10. 檢視 GNSS 韌體是否為最新版本。 是，版本_____，否
11. 按 GNSS 開機程序啟動 Novatel IMU。
12. 檢視 GNSS 衛星是否正常。
是 GPS 數量_____ GLONASS 數量_____
否
13. 檢視 Camera 5, 6 是否正確啟動。 是 否
14. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
15. 取下光達保護蓋。
16. 啟動 Google Chrome。
17. 以 IP: 172.20.2.1 進入 LidAR 系統。
18. 重新啟動遠端桌面連線至二號電腦 (IP: 172.20.2.12)
19. 檢視 Camera 3, 4 是否正確啟動。 是 否
20. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
21. 重新啟動遠端桌面連線至三號電腦 (IP: 172.20.2.13)
22. 檢視 Camera 1, 2 是否正確啟動。 是 否
23. 檢視 RTMS 是否正確啟動。 是 否
24. 重新啟動遠端桌面連線至一號電腦 (IP: 172.20.2.11)
25. 檢視網路磁碟連線況是否正常。 是 否
26. 以上完成開機，基本檢查完成。

b. 系統功能檢查

1. 衛星及 IMU 及相機檢查。
 - 按 GNSS 及 IMU 開機程序啟動系統。
 - 啟動 GNSS log。
 - 操作 RTMS 上的 Trigger 控制以時間或手動產生幾個測試 Trigger。
 - 檢視 log 中的 event count 是否同步增加。 是 否
 - 同時檢視 camera 5, 6 是否執行拍照作業。 是 否

- 以上完成 GNSS 及相機觸發檢查。
 - 以網路磁碟機檢視二號及三號電腦像片儲存檔檢視上述觸發機制及相片。
是 否
 - 以上完成檢驗。
2. 衛星訊息傳送至 LiDAR 檢查。
- 啟動 Chrome IP 172.20.2.1/gps 按 'on' 及 'update' 啟動 GPS
 - 檢視 GPS 訊息 GPXGN 及 GPZDA 是 否
 - 啟動 PPS sync 以同步 pps 訊號 是 否
3. LiDAR 功能檢查
- 改至 LiDAR 主控畫面。
 - 按 LiDAR 操作存檔於 t1.zfs。
 - 啟動光達。
 - 檢視光達啟動及自我校正。 是 否
 - 檢視光達運作是否正常。 是 否
 - 再確認光達運作正常後按 abort 鍵停止光達。
 - 遠端電腦啟動 FTP 連線至 LiDAR 檢視 t1.zfs 檔案。 是 否
 - 選擇後以網路介面傳回遠端電腦。 是 否
 - 以上完成檢驗
- c. 以上完成主機系統檢查是否符合：_____
- d. 維護廠商意見：_____
-
- e. 內政部國土測繪中心意見：_____

- 簽名
- 維護廠商：
內政部國土測繪中心：

二. 遙控光達系統操縱、動力系統及電力系統檢查

- a. 遙控光達系統動力系統及輪速計觸發檢查
1. 將遙控載具驅動輪架空。
 2. 啟動無線遙控器。
 3. 設定主機觸發為遙控載具輪速計。
 4. 啟動遙控器檢驗遙控載具馬達因遙控器操控使左右馬達轉速不同。
是 否
 5. 啟動倒退模式檢視馬達逆轉。 是 否
 6. 同時檢視是否因轉動的觸發訊號使像機拍照。 是 否
- b. 電池電力檢查
1. 啟動全系統包含 GNSS、IMU 及光達，並以每秒 1 張的速度拍照。
 2. 測試時間以每 15 分鐘紀錄電池電壓，共 60 分鐘，填入下表作為電池容量分析。
 3. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 4. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 5. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 6. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 7. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 8. 完成後關閉主系統。
 9. 開始充電以每 15 分鐘紀錄電池電壓，填入下表作為電池容量分析以達到 26.5V 為止，此時系統電池尚需充電，待整個檢驗完成後再繼續充電。
 10. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 11. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 12. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 13. 時間：_____ 電壓：_____ VDC。
 14. 檢視遙控載具獨立充電系統運作是否正常。 是 否
- c. 遙控光達系統綜合檢查
1. 將主機系統關機。
 2. 檢查遙控光達系統之動力系統電源指示表實際量測值_____VDC(若低於 25VDC 將先充電)
 3. 將測繪車開出並停在測繪中心門口人行道上待測。
 4. 操縱測試
正常，測試條件_____
 - 異常，原因_____
 5. 以驗證遙控光達系統系統完成整體綜合測試。
- d. 以上完成遙控光達系統檢查是否符合：_____
- e. 維護廠商意見：_____
- f. 內政部國土測繪中心意見：_____

■ 簽名

維護廠商：

內政部國土測繪中心：

三. 車載光達電力系統檢查

a. 電力系統檢查

1. 檢查車上之電源指示表($\geq 25\text{VDC}$)實際量測值_____VDC。
(若低於25VDC將先充電)
2. 連接電源至主機。
3. 連接遠端電腦網路線。
4. 檢查GNSS天線盤接線。
5. 啟動電源及開啟遠端電腦並記錄啟動時間：_____。
6. 按開機程序啟動主機。
7. 啟動全系統包含GNSS IMU光達並以每秒一張的速度拍照。
8. 測試時間以每15分鐘紀錄電池電壓，共60分鐘，填入下表作為電池容量分析。
9. 時間：_____ 電壓：_____VDC。
10. 時間：_____ 電壓：_____VDC。
11. 時間：_____ 電壓：_____VDC。
12. 時間：_____ 電壓：_____VDC。
13. 時間：_____ 電壓：_____VDC。
14. 完成後關閉主系統。
15. 開始充電以每15分鐘紀錄電池電壓，填入下表作為電池容量分析以達到26.5V為止，此時系統電池上需充電，待整個檢驗完成後再繼續充電。
16. 時間：_____ 電壓：_____VDC。
17. 時間：_____ 電壓：_____VDC。
18. 時間：_____ 電壓：_____VDC。
19. 時間：_____ 電壓：_____VDC。

b. 以上完成車載光達綜合檢查是否符合：_____

c. 維護廠商意見：_____

d. 內政部國土測繪中心意見：_____

■ 簽名

維護廠商：

內政部國土測繪中心：

四. 車載光達實地綜合檢查

a. 全系統檢查

1. 將系統設備架設至車頂。
2. 按車載光達外業標準程序啟動系統。
3. 檢視 GNSS 是否正常開啟。 是 否
4. 檢視 IMU 是否正常開啟。 是 否
5. 檢視光達是否正常開啟。 是 否
6. 檢視相機是否正常開啟。 是 否
7. 檢視輪速計是否正常開啟。 是 否
8. 執行光達掃描測試任務，掃描距離至少 1KM。
9. 檢視 GNSS 紀錄檔(.GPS)是否正常記載。
是(檔案大小: _____) 否
10. 檢視光達點雲資料檔(.ZFS)是否正常記載。
是(檔案數量: _____) 否
11. 檢視輪速計是否正常運作及觸發拍攝。
是 trigger 數紀錄 _____ 否
12. 檢視 Cameral-Camera6 等 6 部相機所拍攝張數是否一致，且與 trigger 數一致
是(每部相機相片數量: _____ 張) 否

b. 以上完成車載光達實地綜合檢查是否符合: _____

c. 維護廠商意見: _____

d. 內政部國土測繪中心意見: _____

■ 簽名

維護廠商:

內政部國土測繪中心: