

正 本

發文方式：郵寄

檔 號：

保存年限：

桃園市汽車貨櫃貨運商業同業公會 函

會址：320 桃園市中壢區中正路1282 號
聯絡人：總幹事 姚信宗
電話：03-2804160 傳真：03-2804161
網址：tyct.tw
信箱：a0937846102@yahoo.com.tw

受文者：本會各會員

發文日期：中華民國 110 年 07 月 13 日
發文字號：(110) 桃汽櫃貨德字第 136 號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：如附件

主旨：函轉物聯網全時監控「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機產業標準 I.O」及「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊產業標準一車機封條 1.0」，敬請 查照。

說明：依據中華民國汽車貨櫃貨運商業同業公會全國聯合會 110.07.07 全櫃聯總字第 110026 號函辦理。

正本：本會各會員

理事長 范文德

收文章 110年7月13日
總號 203

中華民國汽車貨櫃貨運商業同業公會全國聯合會 函

公會地址：台北市忠孝西路一段41號14樓之13
聯絡方式：秘書長：李昭功
電話：02-23702103 傳真：02-23702102

受文者：本會各縣市會員公會

發文日期：中華民國110年7月7日
發文字號：全櫃聯總字第110026號
密等及解密條件或保密期限：普通
附件：

主旨：物聯網全時監控「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機產業標準1.0」及「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊產業標準-車機封條1.0」。

說明：一、依財政部關務署110.7.2台關緝字第1101017317號函如附件。
二、特此轉知。

正本：本會各縣市會員公會

理事長 林鎮國

林鎮國
2/13

理事長 范文德

總幹事 姚信宗

幹事 簡家茵

2/13

貨櫃全國聯合會
總收文第110045號
110年7月7日

財政部關務署 函

機關地址：103205 臺北市大同區塔城街13號
承辦人：林伯儒
電話：(02)25505500分機2949

10041

臺北市忠孝西路1段41號14樓之13

受文者：中華民國汽車貨櫃貨運商業同業公會全國聯合會

發文日期：中華民國110年7月2日

發文字號：台關緝字第1101017317號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：物聯網全時監控「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機產業標準1.0」及「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊產業標準-車機封條1.0」已公開於本署外網，請代為轉知所屬會員，請查照。

說明：

- 一、旨揭產業標準完整文本，請至本署網站/貨物通關/物聯網全時監控專區下載（網址：<https://web.customs.gov.tw/multiplehtml/3493>）。
- 二、產業標準諮詢窗口：本署關務查緝組（電話：02-25505500分機2949，林先生）及台灣車聯網產業協會（電話：02-27139126，莊經理）。
- 三、「物聯網全時監控建置計畫」將於110年7月1日辦理試營運，並於111年起正式施行，歡迎業界共襄盛舉加入車載設備供應行列。

正本：中華民國汽車貨櫃貨運商業同業公會全國聯合會、中華民國汽車貨運商業同業公會全國聯合會、中華民國貨櫃儲運事業協會、台灣區電機電子工業同業公會、台灣鎖業暨五金發展協會、關貿網路股份有限公司、中華民國輪船商業同業公會全國聯合會、台北市輪船商業同業公會、高雄市國際輪船商業同業公會、中華民國船務代理商業同業公會全國聯合會、台灣省船務代理商業同業公會全國聯合會、基隆市船務代理商業同業公會、台北市船務代理商業同業公會、台中市船務代理商業同業公會、高雄市船務代理商業同業公會、台北市海

運承攬運送商業同業公會、基隆市報關商業同業公會、台北市報關商業同業公會、高雄市報關商業同業公會、臺中市報關商業同業公會、中華貨物通關自動化協會

副本：台灣車聯網產業協會、財政部關務署基隆關、財政部關務署臺北關、財政部關務署臺中關、財政部關務署高雄關

署 長

謝 鈴 媛

汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機 產業標準 (1.0 版本)

推動單位：

台灣車聯網產業協會(TTIA)

訂定單位：

台灣車聯網產業協會之智慧車載機系統小組

支持單位：

財政部關務署

財團法人台灣商品檢測驗證中心

財團法人資訊工業策進會

2021-06-24

文件修改記錄

版本	修改日期	修改人	問題單 流水號	修改原因及說明
V0.7	20-06-20	TTIA 秘書組		0.7 版本草案建立
V0.8	20-08-27	TTIA 秘書組		依小組工作討論會議結果修改相關內容
V0.8.1	20-09-05	TTIA 秘書組		依會議討論修改相關內容
V0.8.2	20-10-08	TTIA 秘書組		依審查會議修改相關內容
V0.9	21-03-12	TTIA 秘書組		依小組工作討論會議結果修改相關內容
V0.91	21-03-26	TTIA 秘書組		依小組工作討論會議結果修改相關內容
V0.92	21-04-23	TTIA 秘書組		更新附錄二
V1.0	21-06-24	TTIA 秘書組		依小組工作討論會議結果修改相關內容

前言

海關為建構符合物聯網架構之全流程、全時段監控機制，推動「物聯網全時監控建置計畫」，即時掌握貨櫃(物)動態，以偵測及防堵不法，確保貨物移動安全，避免走私影響國課及戕害國民健康。該計畫將建立國內自主技術能量，同時建構貨櫃保全供應鏈，並委由台灣車聯網產業協會召集國內設備供應商、汽車貨櫃(物)貨運業及相關業者，訂定車載機及車機封條產業標準以及相關驗證規範，使標準能更符合業界需求，並作為業界規範參考與政府制定相關法規之支援。

本份文件為「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機產業標準」，內容參酌各方意見訂定，期望能藉此整合現行各家業者所裝設的車載機及使用之封條規格，並針對相關傳輸格式訂定標準，以利日後物聯網全時監控平台之建立。未來設備供應商將可依公告之產業標準規格開發車載機及車機封條，並經驗證通過後發布於關務署網站供運輸業者參考使用。

標準草案發布時間如下：

1. 民國 109 年 05 月 26 日舉辦「物聯網全時監控車載設備產業標準訂定公聽會」。
2. 民國 109 年 06 月 20 日彙整產業代表意見，建立標準草案 0.7 版本。
3. 民國 109 年 08 月 27 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.8 版本。
4. 民國 109 年 09 月 18 日舉辦「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機及其周邊產業標準草案規格說明會」並預告草案內容。
5. 民國 110 年 03 月 12 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.9 版本。
6. 民國 110 年 03 月 26 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.91 版本。
7. 民國 110 年 03 月 30 日舉辦「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機及其周邊產業標準規格說明會」並預告標準內容。
8. 民國 110 年 06 月 24 日依據小組工作討論會議、驗證規範討論會議及審查會議意見，修正為標準 1.0 版本。

為因應車載機周邊擴充之需求，此相關標準包含車載周邊之車機封條產業標準。

目錄

壹、適用範圍.....	1
貳、用語釋義.....	1
參、標準規範.....	2
一、功能需求.....	3
二、系統模組.....	4
三、硬體規格.....	7
四、通訊技術.....	9
五、定位技術.....	9
六、通訊協定.....	10
七、周邊系統與模組.....	10
八、系統資訊安全.....	11
附錄一.....	12
附錄二.....	14

汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機產業標準

壹、適用範圍

國內營業項目包含貨櫃及保稅卡車等汽車貨櫃(物)貨運業之營業車輛。

貳、用語釋義

本標準所用之主要名詞其定義如下。

- (1) GPS：全球定位系統 (Global Positioning System)，是一個中距離圓型軌道衛星定位系統。它可以為地球表面絕大部分地區提供準確的定位和高精度的時間基準。
- (2) GLONASS：格洛納斯系統 (Global Navigation Satellite System)，格洛納斯系統 (GLONASS)是俄羅斯為國防需要而發展出的定位系統，後來才普及於民間使用，一樣是全球性、全天候 24 小時運作，主要構成與 GPS 相同，定位原理也與 GPS 類似，都是藉由距離的量測來進行定位，但 GLONASS 與 GPS 系統在時間、座標系統以及訊號傳送方式是不一樣的，GLONASS 系統目前總共有 24 顆衛星在宇宙中運行，衛星主要分布於高緯度地區，與分布於中、低緯度的 GPS 正好互相合作，完成整個地球的定位工作。
- (3) LTE Cat.1：Cat. 1 的全稱是 LTE UE-Category 1，其中 UE 是指 User Equipment，是對於 LTE 網絡下用戶終端設備的無線性能的一種分類。根據 3GPP 的定義，將 UE-Category 劃分為 1-15 共 15 個等級。Cat.1 是 4G LTE 網絡的一個類別，可以稱為「低配版」的 4G 終端，上行峰值速率 5Mbit/s，下行峰值速率 10Mbit/s。
- (4) LTE Cat. 4：Cat. 4 的全稱是 LTE UE-Category 4，也就是 LTE 的 ue-Category 設置為 4，而 ue-Category 指的是 UE 能夠支援的傳輸速率等級。
- (5) LTE Cat. M1：CAT-M 是專為物聯網設計的 LTE 架構技術。CAT-M 提供省電模式與長時間睡眠能力，能在現有的網路上進行可靠的通訊，並

讓電池供電式行動或固定裝置享有更長的電池續航力，這些優點都集結在比之前 LTE 產品更低成本的裝置上。

- (6) NB-IoT：NB-IoT (Narrowband Internet of Things) 窄頻物聯網，是由 3GPP 訂定的 LPWAN 無線電標準，為了讓行動設備及服務的範圍可以更遠。此標準在 2016 年 6 月的 3GPP Release 13 定版。其他的 3GPP 物聯網技術包括有 eMTC 及 EC-GSM-IoT。NB-IoT 特別著重在室內的覆蓋率、低成本、長電池壽命以及高連接密度。
- (7) LoRa：LoRa (Long Range) 是應用在物聯網的低功耗廣域網路傳輸技術 (LPWAN)，具備遠距離、低功耗、佈建容易等特性，被廣泛應用在戶外物聯網應用環境。
- (8) Bluetooth：藍牙無線通訊技術標準，用來讓固定與行動裝置，在短距離間交換資料，以形成個人區域網路。其使用短波超高頻無線電波，經由 2.4 至 2.485 GHz 的 ISM 頻段來進行通信。
- (9) ZigBee：ZigBee 是一種低速短距離傳輸的無線網路協定，底層是採用 IEEE 802.15.4 標準規範的媒體存取層與實體層。主要特色有低速、低功耗電、低成本、支援大量網路節點、支援多種網路拓撲、低複雜度、可靠、安全。

參、標準規範

本標準規範共分功能需求、系統模組、硬體規格、通訊技術、定位技術、通訊協定、周邊系統與模組及系統資訊安全等八大部分。其中以功能需求為主，針對物聯網全時監控的需求進行探討；硬體規格、通訊技術、資料格式內容為輔，透過硬體設備、軟體規劃與通訊技術等面向達成所需之功能。系統架構係簡介貨櫃(物)及保稅卡車等車輛車載機之功能與硬體之間架構與關連性。

一、功能需求

為達到查緝管理目標及滿足運輸業及進出口業管理需求，車載機應可建立不需經第三方之直接連線機制，連線至網際網路，並定期回傳訊息車輛即時位置座標、傳送時間、車行駛速度、行駛方向、行駛里程至關務署指定之伺服器「物聯網全時監控服務平台」及業者車隊自營管理平台之能力，並能接收平台下達緊急通知及更改回傳頻率之指令，車載設備實作流程如下圖 1。



*圖中所述平台為海關指定伺服器：物聯網全時監控服務平台

圖 1、實作流程簡圖

若同載運趟次使用之車機封條為不具備遠端通訊模組者，車載機需可與車機封條建立短距離無線網路連線，並透過該連線取得車機封條之固封情形與其他狀態參數，並回傳至「物聯網全時監控服務平台」，車載機於介接車機封條時，應在滿足下列作業需求及平衡成本考量下，訂定可彈性調整內建車機封條通訊介接數量之系統模組。

- (1) 貨櫃拖車拖運單只貨櫃。
- (2) 貨櫃拖車拖運兩只20呎貨櫃。
- (3) 其他保稅運貨工具裝載容器應可同時加封至少5只車機封條。

車載機功能需求原則

- 車載機須能回傳訊息
- 訊息須由車載機直接傳送，不可透過第三方伺服器轉傳
- 車載機可同時將訊息副本傳送至第三方營運單位設置之伺服器
- 車載機須能設定回傳訊息頻率，原則上至少每三十秒傳送一次，傳送頻率可透過遠端指令更動為每秒傳送一次；若為每秒傳送一次模式時，車載機若未取得頻率更動指令逾十分鐘後，可自動調整回預設每三十秒傳送一次
- 車載機應實作必要之資訊安全機制，如金鑰、數位簽章等，以符合資訊安全原則之鑑別性、完整性、不可否認性
- 車載機應具有唯一識別外顯明碼及國際移動裝置識別碼 IMEI (暗碼)，內含供應商代碼、設備型號代碼、設備序號及檢查碼等資訊，車載機經審驗合格後，配合物聯網全時監控服務平台規劃進行註冊登記
- 車載機之暗碼回傳至物聯網全時監控服務平台時，須加密處理
- 車載機可串接數位式行車紀錄器

二、系統模組

系統模組組成範圍，應包括車載主機、全球定位系統、車輛連動裝置、行動通訊模組、短距離無線通訊模組、人機控制介面、輸出入埠 I/O Port、司機登入模組、電池模組、緊急通知顯示、加速度感測器、陀螺儀，系統模組應具擴充性，可透過外接方式連接生物辨識模組、車機封條充電模組或其他模組如圖 2。



圖 2、車載機系統架構圖

系統架構及功能模組需求原則

- 全球定位系統
- 車輛連動裝置 (行駛速度、行駛里程、車輛 ACC 狀態-開啟、熄火…)
- 行動通訊模組為必備，須具漫遊能力，宜使用 4G LTE Cat. 4、Cat. 1、Cat. M1，其他通訊技術如 NB-IoT 等由各家廠商自行實作。
- 若同載運趟次使用之車機封條為不具備遠端通訊模組者，短距離無線通訊模組為必備，模組宜使用 Bluetooth LE，其他通訊技術如 LoRa 900 MHz、ZigBee 等不在標準內定義，由各家廠商自行實作。
- 人機控制介面
- 輸出入介面 (外接或內建)
- 司機登入模組
 - ◆ 讀卡-UHF RFID (必備，用以讀取港區通行證)
 - ◆ 鍵盤輸入(選配)
- 電池模組
- 緊急通知顯示 (由後台單向傳送至車載機，經文字顯示或聲音廣播)
- 加速度感測器、陀螺儀
- 系統模組應具擴充性，可透過外接方式擴充

相關應用情境如下表、車載機應用情境表所示:

貨櫃種類	貨櫃數量	情境說明	對應圖號
40 呎貨櫃	1	車載機與車機封條各自透過行動網路回傳(4G-LTE-Cat. 4、Cat. 1、Cat. M1、NB-IoT)	圖 3
20 呎貨櫃	2	車載機與車機封條各自透過行動網路回傳(4G-LTE-Cat. 4、Cat. 1、Cat. M1、NB-IoT)	圖 4
40 呎貨櫃	1	車機封條透過無線網路 (LoRa 433 MHz、LoRa 900 MHz、Bluetooth LE、ZigBee) 連線至車載機，經由車載機回傳	圖 5
20 呎貨櫃	2	車機封條透過無線網路 (LoRa 433 MHz、LoRa 900 MHz、Bluetooth LE、ZigBee) 連線至車載機，經由車載機回傳	圖 6



圖 3、物聯網全時監控服務系統架構圖-獨立回傳 (40 呎貨櫃)

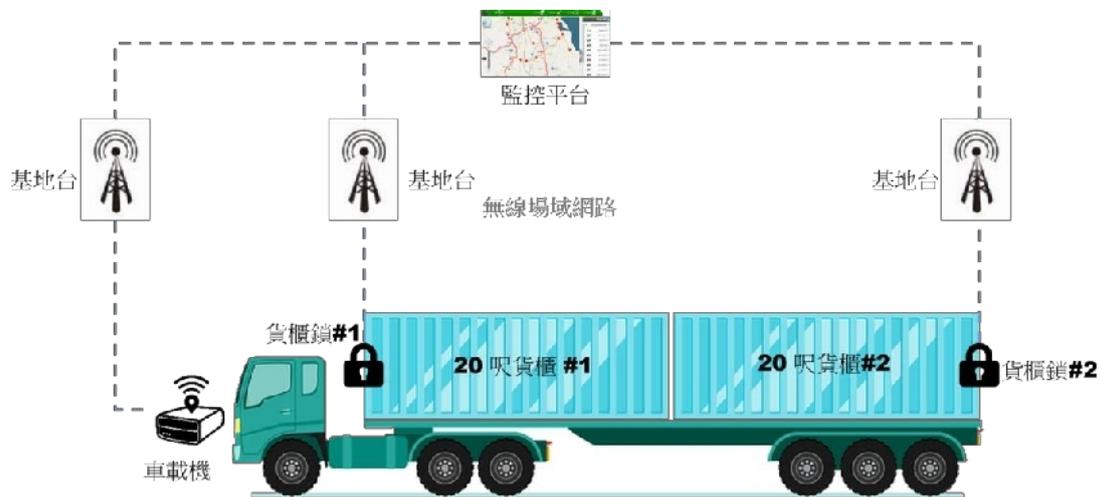


圖 4、物聯網全時監控服務系統架構圖-獨立回傳 (兩只 20 呎貨櫃)



圖 5、物聯網全時監控服務系統架構圖-透過車載機回傳 (40 呎貨櫃)

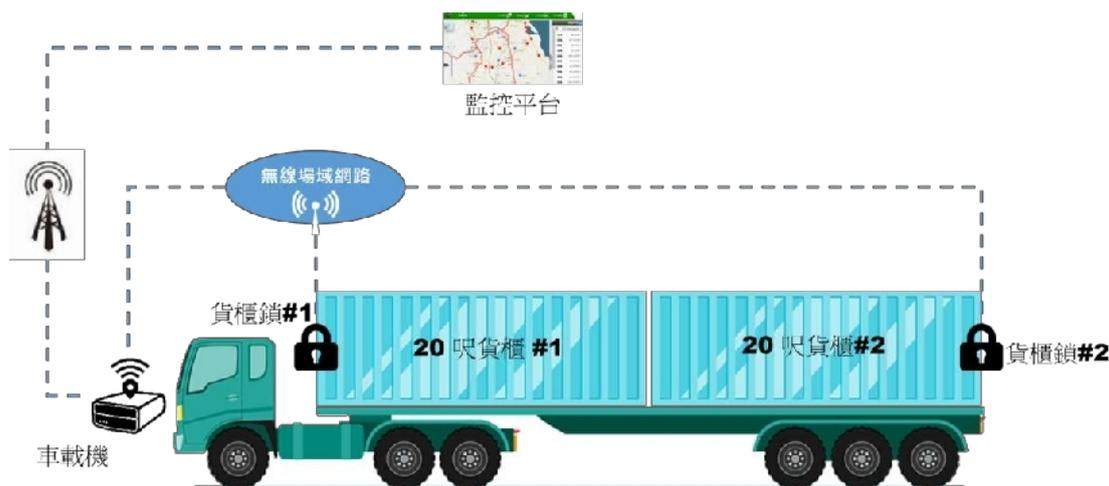


圖 6、物聯網全時監控服務系統架構圖-透過車載機回傳 (兩只 20 呎貨櫃)

三、硬體規格

硬體規格應在滿足功能及安全需求前提下，降低使用者取得之成本，並應具擴充性，以降低業者進入門檻。

- (1) 車載機應內建記憶體，可儲存GPS座標位置及其他應回傳資訊於記憶體達90小時(含)以上。
- (2) 需符合作業環境適應標準之要求，如表1所示。

表1、作業環境適應標準要求表

項目	內容要求
行動通訊	需具漫遊能力：4G LTE-Cat. 4、Cat. 1、Cat. M1、NB-IoT
GNSS	GPS及GLONASS
短距離通訊 ^{註1}	Bluetooth 或 LoRa 或 ZigBee
CPU	含AES 128加密或128 bits動態Key
燈號顯示	車載機可具備燈號或螢幕顯示以下功能：Power、GPS、行動通訊如LTE/NB-IoT等
司機登入模組	必備：讀卡-UHF RFID (讀卡機須具備登入顯示燈號，如綠燈恆亮代表已登入，熄滅代表未登入或已登出) 選配：鍵盤 *司機登入後，若超過10小時未重新登入，車載設備自動將其登出。
Antenna	GPS Antenna (GPS、GLONASS)、LTE Antenna
Input/Output Port	ACC ON/OFF 1組、Input (含ACC共5組) 4組、Output 4組

類比輸入Port	2組 (電池及車載機電源輸入電壓準位偵測)
RFID	內建或外接RFID讀取模組 (使用介面種類由廠商自行規劃)，以讀取國際商港港區通行證。需符合 ISO 18000-6C (EPC C1G2) EPC global Class-1 Generation-2 標準要求。
Log 儲存裝置	Flash或SD或CF等
Sensor	G-sensor (重力感應器) 及 Gyroscope-Sensor (陀螺儀) 急加減速急轉彎、碰撞等偵測
Console Interface	RS232 或 USB for Local Debug及設定
備用電池及充電控制IC	電池容量及充電控制IC，依待機規格及廠商使用系統耗電規劃
緊急通知介面	可為文字顯示或語音提醒： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 文字顯示：外接或內建資訊顯示畫面 ◆ 語音提醒：可以接收6組代碼，6組內存語音檔，每一個語音檔長度至少5秒
選項擴充及建議預留介面	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1組RS-232：數位式行車紀錄器介面，可全雙工 Baud Rate 最高可達115,200 bps ◆ 操作介面：外接或內建駕駛操作畫面，輸入方式可採用螢幕觸控或按鍵 ◆ RS-485 或 WIFI 或 USB等，可供生物辨識、車機封條充電使用 (由廠商自行設計宣告)

^{註1}若同載運趟次使用之車機封條為不具備遠端通訊模組者，車載機須具備短距離無線通訊模組

由於車載機必須安裝於行動車輛上，其所處環境為多震、多塵、高電磁波、高溫、高濕...等惡劣環境，同時為配合國際綠能趨勢，應採用無鉛之元件，其電力需求制定為標準電力輸入最低需符合 9-36 Vdc，並具濾波整流功能，以防止車輛在發動時瞬間電流過高造成車載機元件的燒燬，如表 2 所示。

表2、電力需求與使用環境要求規格表

電力需求	
電力輸入	9 - 36 Vdc (如廠商設定值高過要求，以廠商設定值為測試參考值)
環境需求	
儲存溫度	-20 °C ~ +80 °C ; RH 95% (未含電池) ^{註2} -10 °C ~ +45 °C ; RH 95% (含電池)

工作溫度	-20°C ~ +60°C, RH 95% (含電池, 容量檢測模式下)
認證	NCC、RoHs、備用電池BSMI認證

^{註2}電子零件選用規格

四、通訊技術

在下列作業需求下, 提供適用之通訊模組及相關規格。

- (1) 通訊模組、短距離無線通訊模組需符合NCC認證
- (2) 通訊技術應具備遠距離通訊及漫遊能力。
- (3) 在車載機仍於受監控狀態下 (平台發送之趟次結束訊息前), 須符合以下要求:
 - a. 車輛停駐於良好訊號涵蓋率區域之通訊成功率應達98%以上(含), 行駛在海關公告路線上之通訊成功率應達95%以上(含)。
 - b. 受監控車輛正常行駛時傳輸頻率可達每30秒1次, 並可由平台以遠端控制方式更改傳輸頻率(最高頻率, 每1秒1次, 以10分鐘為限)。
 - c. 應具備車載機之車輛電源遭拔除的識別能力, 並於拔除後可持續每30秒1次回傳訊號達10分鐘(含)以上。
 - d. 具車輛正常熄火識別能力, 熄火後可持續每30秒1次回傳訊號達10分鐘(含)以上。
 - e. 車輛熄火至少10分鐘(含)後, 車載機仍可持續每5分鐘1次回傳訊號達72小時(含)以上。
 - f. 車輛如因地處偏遠無通訊網路可資回傳, 車載機應能以30秒回傳1次之頻率, 暫存回傳資料達10小時(含)以上, 並於通訊恢復後即時補送。
- (4) 具有擴充先進前瞻通信技術相容性 (如5G)。

五、定位技術

- (1) 穩定率: 汽車貨櫃(物)貨運業車輛停駐於具良好訊號涵蓋率及可有效接收GPS訊號之地理區間1小時(含)以上, 蒐集車載機接收之GPS訊號, 靜態標準差 (Standard Deviation, STDEV) 小於30公尺(含)之比率應達90%以上(含)。
- (2) 偏移率: 汽車貨櫃(物)貨運業車輛行駛於海關公告之行駛路線, 且具良好訊號涵蓋率及可有效接收GPS訊號之地理區間, 於行駛狀態下回傳之GPS訊號座標值與所行駛路線間之最小距離相較, 位移量大於30公尺之比率應低於20%以下(含)。
- (3) 開機完成後:
 - 靜態定位標準值(精確)應不超過30公尺(含)。

- Cold Start狀態下，GPS及Glonass大於或等於6顆以上，測試定位時間小於1分鐘，需提供GPS定位設備之製造廠商，以及原廠所提供之定位誤差與開機時間之相關數據。
- (4) 支援GPS輔助全球定位系統資料預載。
 - (5) 支援多重衛星定位系統。

六、通訊協定

車載機應能支援 TCP/IP 通訊協定，且能連結至網際網路並正常收發資料封包。該界面應能支援 IPv4 網路層通訊協定，可選項地支援 IPv6 網路層通訊協定。

車載設備應實作 TCP/IP 客戶端 (Client)，主動建立連線至物聯網全時監控服務平台，車載機和平台間所有資料交換，應以具固定格式之資料封包為基本單位。

車載機連線至平台之廣域網路通訊協定、實作廣域網路界面等規定，以及選項支援近端無線通訊配對車機封條，並藉由該近端無線連線轉發資料封包等實作，均應符合本標準附錄二、汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊產業標準-通訊協定之規範。

七、周邊系統與模組

為實現車載機發展之擴充性與系統整合，進而達到設備資源共享與串接互通，在整合車載周邊系統之情況下，宜保留各周邊之介接協定，相關項目說明如下。

1. 數位行車記錄模組

為提供貨櫃(物)貨運及保稅車輛之車上之數位行車記錄應用之功能(如：行駛車速、距離、時間等)，藉由數位行車記錄模組之介接，本模組功能應符合交通部 107 年 1 月 31 日發布(交通令，發文字號：交路字第 10650166033 號)之車輛安全檢測基準第十六點之一(數位式行車紀錄器)相關規定。

2. 車機封條充電模組

為便利司機實務操作，車載機應可介接車機封條充電模組，提供至少 2 個車機封條充電使用，車載機與本模組之介接規格待定。

3. 生物特徵識別模組

現行司機以港務通行證、登入應用程式 (手機 APP)、手動輸入帳號密碼，三種方式登入「物聯網全時監控服務平台」，為提供未來司機身分認證需求，車載機應可介接生物特徵識別模組。該生物特徵識別模組可識別生物特徵做為身分識別，應用技術應至少包含虹膜或臉部辨識。此模組應參考身分辨識技術聯盟 (Fast Identity Online Alliance, FIDO) 訂定之相關標準進行驗證，以測試虹膜、臉部辨識元件的性能和安全性。

八、系統資訊安全

隨著智慧車載系統應用迅速發展與普及，作為整體系統資通訊核心設備之車載機的資訊安全益發重要。為防範日益增多的車載相關資安問題，確保車載設備資訊安全，車載機需具備資料傳輸加密功能，詳細規範如通訊協定內容。

附錄一

配合物聯網全時監控計畫之規劃，智慧車載機回傳訊息，須包含下列資訊：

- (1) 定時每30秒回傳一次，下列資訊：
 - A. 訊息代碼
 - B. 車載機識別碼
 - C. 車輛即時位置座標
 - D. 傳送時間
 - E. 行駛速度
 - F. 行駛方向
 - G. 行駛里程
 - H. 行駛時間
 - I. 訊號強度
 - J. 電信商資訊
 - K. 通訊技術 (如: 4G)
- (2) 即時傳送異常代碼：
 - A. 撞擊
 - B. GPS訊號強度過低
 - C. 與基地台連線之通訊訊號強度過低
 - D. 與車機封條連線通訊訊號強度過低(僅代傳送車機封條訊息之車載機需回傳)
- (3) 車載機代傳送車機封條訊息
 - A. 定時每30秒回傳一次，下列資訊：
 - (A) 車機封條數量(如數量0-5分別代表無、1具或2具等以此類推)。
 - (B) 車機封條資訊(下列資訊共5組)
 - (C) 封條編號(依序為1-5)。
 - (D) 封條識別碼。
 - (E) 傳送時間
 - (F) 車機封條即時位置座標
 - (G) 封條狀態(加封/解封)
 - (H) 剩餘電量可使用時間
 - (I) 負載電壓。
 - B. 即時傳送：
 - (A) 封條加封
 - (B) 封條解封
 - (C) 異常代碼：電量過低/低電壓警示、車機封條工作環境溫度過高/過低、異常破壞-鎖具破壞/剪斷

(4) 即時接收「物聯網全時監控服務平台」指令

- A. 指定傳送頻率。
- B. 強制停車通知/語音。
- C. 回傳暗碼(應經加密處理)。
- D. 緊急通知：
 - (A) 路徑偏移：車輛行駛位置偏移既定路線之警示通報。
 - (B) 異常停留：車輛未到達目的地前，在無特定路況、非交通尖峰時間及非於特定休息站點異常停留之警示。
 - (C) 逾時進站：車輛未於指定時間內到達目的地之警示。
 - (D) 趟次結束：司機可登出系統。
- E. 校時功能。

(5) 訊息傳遞作業

訊息傳遞架構包含車輛端、裝載容器端、「物聯網全時監控服務平台」車隊自營管理平台端及其他外部介接需求端。訊息傳流程應包含以下項目：

- A. 車輛啟動：每日車輛啟動後，司機應進行人員登錄作業。
- B. 裝載容器加封：每一應加封車機封條之汽車貨櫃(物)貨運業車輛於載運前，司機應將車機封條加封於櫃門，並回傳人員、車輛及裝載容器資訊。
- C. 車輛出站：車輛駛離預定出發地之通報作業。
- D. 動態回傳：車輛地理座標位置、車機封條地理座標位置及車機封條固封狀態。
- E. 非法開封：裝載容器未到達預定目的地前，車機封條即被非法開啟之警示通知。
- F. 車輛進站：車輛駛進預定目的地之通報作業。
- G. 裝載容器解封：每一應加封車機封條裝載容器到達目的地後，司機應將車機封條解封及回收，並回傳司機、車輛及貨櫃資訊。
- H. 其他作業情境：其他經關務署指定之必要情境作業。

附錄二

汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊 產業標準-通訊協定 (1.0 版本)

推動單位：

台灣車聯網產業協會(TTIA)

訂定單位：

台灣車聯網產業協會之系統標準檢測小組

支持單位：

財政部關務署

財團法人台灣商品檢測驗證中心

財團法人資訊工業策進會

2021-06-24

誌謝

此標準制定之協會會員參與名單為（以中文名稱順序排列）：

台灣車聯網產業協會

財團法人台灣商品檢測驗證中心

財團法人資訊工業策進會

關貿網路股份有限公司

目錄

誌謝.....	- 1 -
目錄.....	- 2 -
引言.....	- 4 -
1. 適用範圍.....	- 5 -
2. 引用標準.....	- 6 -
3. 用語及定義.....	- 7 -
4. 標準概要.....	- 11 -
4.1 系統架構.....	- 11 -
4.2 角色.....	- 11 -
4.3 界面.....	- 13 -
4.4 功能需求及操作流程.....	- 15 -
4.5 異常及例外狀況處理.....	- 23 -
5. 通訊協定共通規範.....	- 26 -
5.1 一般規定.....	- 26 -
5.2 車載設備單機註冊.....	- 29 -
5.3 駕駛員登入.....	- 31 -
5.4 車機封條配對.....	- 32 -
5.5 封條加封.....	- 33 -
5.6 封條解封.....	- 35 -
5.7 離線解封.....	- 36 -
5.8 車載設備主動回報.....	- 38 -
5.9 遠端控制.....	- 39 -
6. 廣域網路通訊協定規範.....	- 41 -
6.1 適用範圍.....	- 41 -
6.2 一般規定.....	- 41 -
6.3 通訊內容.....	- 47 -

7. 低功耗藍牙通訊界面	- 87 -
7.1 適用範圍	- 87 -
7.2 設定參數	- 87 -
7.3 連線配對 (PAIRING)	- 89 -
7.4 存取服務 (SERVICE)	- 89 -
7.5 屬性 (CHARACTERISTIC)	- 90 -
8. 短距無線通訊協定實作例	- 100 -
8.1 適用範圍	- 100 -
8.2 設定參數	- 100 -
8.3 連線配對 (PAIRING)	- 101 -
8.4 存取服務 (SERVICE)	- 102 -
8.5 屬性 (CHARACTERISTIC)	- 103 -
附錄 A. 數值對照表	- 109 -
版本修改紀錄	- 117 -

引言

海關為建構符合物聯網架構之全流程、全時段監控機制，推動「物聯網全時監控建置計畫」，即時掌握貨櫃（物）動態，以偵測及防堵不法，確保貨物移動安全，避免走私影響國課及戕害國民健康。該計畫將建立國內自主技術能量，同時建構貨櫃保全供應鏈，並委由台灣車聯網產業協會召集國內設備供應商、汽車貨櫃（物）貨運業及相關業者，訂定車載機及車機封條產業標準以及相關驗證規範，使標準能更符合業界需求，並作為業界規範參考與政府制定相關法規之支援。

本份文件為「汽車貨櫃（物）貨運業車輛車載設備通訊協定」，內容參酌各方意見訂定，期望能藉此整合現行各家業者所裝設的車載機及使用之封條規格，並針對相關傳輸格式訂定標準，以利日後物聯網全時監控平台之建立。未來設備供應商將可依公告之產業標準規格開發車載機及車機封條，並經驗證通過後發布於關務署網站供運輸業者參考使用。

協定發布時間如下：

1. 民國 109 年 05 月 26 日舉辦「物聯網全時監控車載設備產業標準訂定公聽會」。
2. 民國 109 年 09 月 18 日舉辦「汽車貨櫃（物）貨運業車輛車載機及其周邊產業標準草案規格說明會」並預告草案內容。
3. 民國 110 年 03 月 12 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.9 版本。
4. 民國 110 年 03 月 26 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.91 版本。
5. 民國 110 年 03 月 30 日舉辦「汽車貨櫃（物）貨運業車輛車載機及其周邊產業標準規格說明會」並預告標準內容。
6. 民國 110 年 06 月 24 日依據小組工作討論會議、驗證規範討論會議及審查會議意見，修正為標準 1.0 版本。

1. 適用範圍

本標準規定之系統設計架構、通訊協定、資料格式等要求，係依據中華民國財政部關務署「物聯網全時監控建置計畫」所規劃之「物聯網全時監控系統」制訂。國內營業項目包含貨櫃及保稅卡車等汽車貨櫃（物）貨運業載運受監管貨物之營業車輛所使用之車載設備，包含智慧車載機及智慧貨櫃封條設備，皆為本標準適用範圍。

設備供應業者應依照標準規範設計車載設備及貨櫃封條設備，並送經主管機關審核。汽車貨櫃（物）貨運業者應由海關公告名單購置（或租賃）經審核通過之設備，進行車機實車安裝，並通過主管機關檢驗。

2. 引用標準

下列法規、標準或文件因本指引所引用，引用章節之內容成為本指引之一部分。如所列標準標示年版者，則僅該年版標準予以引用。未標示年版者，則依其最新版本（含補充增修）適用之。

- [1] 國家通訊委員會低功率射頻電機技術規範（2018）
- [2] Specification of the Bluetooth system, Core Package Version 4.0, Bluetooth SIG (2010)
- [3] Supplement to The Bluetooth Core Specification, CSSv7, Bluetooth SIG (2016)
- [4] IETF RFC 1321 - The MD5 Message-Digest Algorithm
- [5] EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols, Class-1 Gen-2 UHF RFID, Version 1.2

3. 用語及定義

下列用語及定義適用於本標準。

3.1 物聯網全時監控系統

針對監控對象之位置、行駛狀態、貨櫃開啟狀態等資訊，執行連續自動感測、紀錄、分析之系統。包含全時監控服務平台、車載機、車機封條及智慧手機。

3.2 全時監控服務平台系統伺服器

由主管機關所設置，負責執行貨運車輛及貨櫃監控功能之伺服器。該監控平台可接收來自車載機及車機封條之連線，以進行註冊、登入、加封、回報、解封等各項操作；同時亦具備使用者遠端操作界面，提供設備供應業者及車隊管理業者進行設備註冊登記或資料變更等作業。

3.3 車載機

車載機為固定安裝於貨運車輛上之資訊設備，負責紀錄車輛地理位置資訊，並透過廣域網路連線，將地理資訊、時間戳記、身份識別資訊等傳回監控平台。

3.4 車機封條

車機封條為臨時安裝並扣鎖於貨櫃／貨物廂門拴上之資訊設備，負責確保貨櫃／貨物廂封鎖狀態、紀錄貨櫃／貨物廂地理位置資訊，並透過網路連線，將地理資訊、時間戳記、身份識別資訊等傳回監控平台。

3.5 車載設備識別代號（暗碼）

車載設備識別代號為個別車載設備獨有，不可和其它車載設備重複。該識別代號係由車載設備硬體組件序號（例如 4G 通訊模組之 IMEI 碼）編碼所得，於通訊中將作為辨識資料發送者（Sender）及命令接收者（Receiver）身份之依據，並將用於資訊安全「不可否認性」之身份驗證。

3.6 車載設備明碼

車載設備供應商自行決定之車載設備序號，和車載設備識別代號同樣具有獨一性，不可和其它車載設備重複使用。該識別代號應於車載設備明顯處以人員可輕易辨識之文字符號標記，以作為人員輔助操作或稽核使用。

3.7 廣域網路

泛指可跨越廣大範圍進行通訊之網路連接方式。於本標準中，廣域網路專指透過無線電信網路（如 4G/LTE 等通訊技術）連線至網際網路，以傳輸網際網路封包（IP Packet）至指定目的地之通訊界面。

3.8 短距無線網路

泛指僅能於近距離（數公尺至數十公尺）內正常通訊之無線射頻技術。於本標準中，短距無線網路專指車載機及車機封條間，以無線射頻訊號直接進行資料交換之通訊界面。無線射頻訊號之細部規格及通訊協定本標準不規定，但本標準於後續章節將提供特定通訊技術之實作例，供實作者參考。

3.9 低功耗藍牙

低功耗藍牙為藍牙技術聯盟（Bluetooth Special Interest Group）設計和銷售的一種個人區域網路技術。低功耗藍牙首次出現於藍牙第 4 版（Ver 4.0）規範，和原本的藍牙通訊協定（亦即「經典藍牙」不相容）。相較經典藍牙，低功耗藍牙旨在顯著降低功耗和成本。於本標準中，車載設備將使用低功耗藍牙通訊技術和行動裝置（智慧手機或攜帶型電腦）建立連線，以進行輔助操作。

3.10 配對

泛指特定車載機及車機封條將於同一運送趟次中使用。車載機及車機封條透過短距無線網路連線時，亦需執行短距無線通訊協定特定配對操作，以建立兩者間之關聯性；短距無線配對操作方式依使用技術而定。

3.11 單機註冊

車載機及車機封條安裝步驟之一。設備供應商先以人員操作全時監控服務平台系統伺服器遠端操作界面，登記個別車載設備識別代號、明碼、型號、版本及安裝車輛車牌號碼等資訊。車載機及車機封條隨後透過網路連線至全時監控服務平台系統伺服器，以相同資訊進行身份驗證程序，並全時監控服務平台系統伺服器下達控制指令，進行功能測試。車載機及車機封條於完成上述步驟後，方可正式營運。

3.12 專屬金鑰 (API Key)

專屬金鑰為一組 128 位元長度二進位資料，於計算資安認證資訊時，專屬金鑰將作為為數學演算輸入參數之一。相同型號之車載設備共用同一專屬金鑰。設備供應商以人員操作全時監控服務平台系統伺服器遠端操作界面，登記供應商名稱、車載設備型號等資訊，以取得該型號對應之專屬金鑰。

3.13 獨特金鑰 (Unique Key)

獨特金鑰為一組 128 位元長度二進位資料，於計算資安認證資訊時，獨特金鑰將作為為數學演算輸入參數之一。個別車載設備於進行前述單機註冊步驟時，皆會取得一組獨一無二之獨特金鑰；僅限該車載設備可使用，和其它車載設備不共用。

3.14 加封

加封為車機封條的運作狀態之一，車機封條接收全時監控服務平台系統伺服器下達控制指令後，隨即進入加封狀態，直到接收相對應之解封指令為止。車機封條處於加封狀態時，不可透過電動或人工操作之機械結構（如釋放鈕）釋放鎖扣。

3.15 解封

車機封條進入加封模式後，需由全時監控服務平台系統伺服器下達控制指令，方可解除加封狀態。控制指令需進行數學演算以驗證身份，通過驗證方可執行。車機封條於解封後，可透過電動或人工操作之機械結構（如釋放鈕）釋放鎖扣。

3.16 離線解封

若貨櫃於可解封時，所處位置因電信網路訊號不良，無法接收全時監控服務平台系統伺服器下達之控制指令，則應由主管機關指派之專責人員操作行動裝置（如智慧手機）並透過低功耗藍牙無線連線至車機封條，以執行解封流程。

3.17 怠速運作

車載機及車機封條滿足一定條件時，應暫停或降低部分功能之執行效能（如中斷網路連線，或降低回報頻率），以減少電力消耗。進入怠速運作模式之條件將於本標準後續章節詳細描述，車載機及車機封條需完全符合規定條件，方可進入怠速模式。

4. 標準概要

4.1 系統架構

整體系統架構圖如圖 4-1 所示。其中各角色定義及角色間資料通訊界面等相關規定，詳本章後續內容說明。

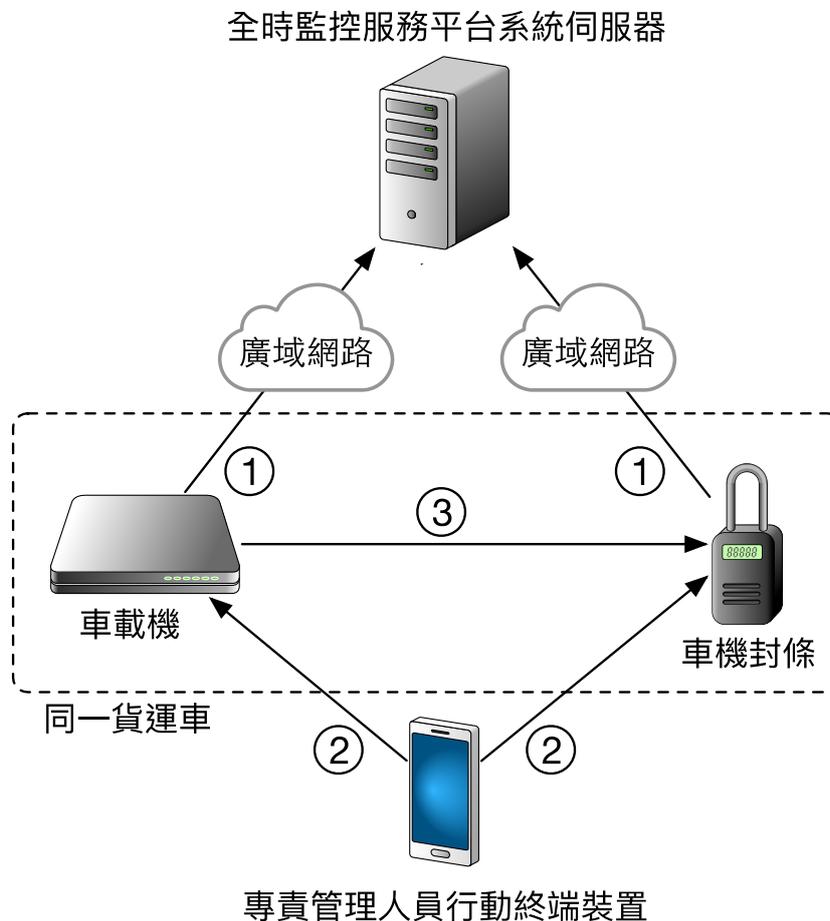


圖 4-1. 整體架構示意圖

4.2 角色

4.2.1 全時監控服務平台系統伺服器

全時監控服務平台系統伺服器（以下簡稱「監控平台」）為主管機關所設置，負責執行貨運車輛及貨櫃監控功能之伺服器。該監控平台將接收來自車載機及車機封條之連線（圖 4-1 之界面①），以進行註冊、登入、加封、回報、解封等各項操作。

監控平台應依循本標準規定之流程及通訊協定，處理連線接收、身份認證、資料收取及指令派發等操作；監控平台同時應提供使用者操作界面，以便於設備供應業者及車隊管理業者進行設備註冊登記或資料變更等作業。

監控平台之網際網路位址（IPv4／IPv6 Address）、域名（Domain Name）等資訊，依照主管機關公告為準。其它細部功能及使用者操作界面，本標準不規定。

4.2.2 專責管理人員行動終端裝置

專責管理人員行動終端裝置（以下簡稱「智慧手機」）為由主管機關指派專責人員所持有、安裝專用應用程式之攜帶式電腦裝置（例如智慧型行動電話）。該智慧手機可透過專用應用程式，藉由低功耗藍牙無線通訊界面（圖 4-1 之界面②）與車載設備連線，以取得必要資訊或進行操作。

智慧手機應依循本標準規定之低功耗藍牙無線通訊協定，處理連線配對、資料讀取、資料寫入等操作；其它細部功能、操作界面及發佈安裝方式，本標準不規定。

4.2.3 車載機

車載機為固定安裝於貨運車輛上之資訊設備，負責紀錄車輛地理位置資訊，並透過廣域網路連線（圖 4-1 之界面①），將地理資訊、時間戳記、身份識別資訊等傳回監控平台。

車載機應依本標準規定之廣域網路通訊協定，實作廣域網路界面，以連線至監控平台。

車載機應能支援 UHF RFID 被動標籤讀取功能，參照第 4.3.4 節說明。

車載機可選項地依本標準規定之低功耗藍牙通訊協定（圖 4-1 之界面②），實作低功耗藍牙通訊界面，以接收智慧手機連線並執行資訊讀取寫入等操作。

車載機可選項地支援近端無線通訊界面（圖 4-1 之界面③），和其配對之車機封條間建立近端無線連線，並藉由該近端無線連線轉發資料封包，使車機封條與監控平台可間接地雙向通訊。

除上述規範外，實作可自行決定車載機額外功能及操作界面（例如螢幕鍵盤）。

4.2.4 車機封條

車機封條為臨時安裝並鎖扣於貨櫃／貨物廂門栓上之資訊設備，負責確保貨櫃／

貨物廂封鎖狀態、紀錄貨櫃／貨物廂地理位置資訊，並透過廣域網路連線（圖 4-1 之界面①），將地理資訊、時間戳記、身份識別資訊等傳回監控平台，或透過近端網路連線（圖 4-1 之界面③），經由車載機轉發上述資訊至監控平台。

車機封條可選項地支援廣域網路連線或近端網路連線，以滿足上述基本功能需求；但於上述 2 種通訊界面中，應至少能支援 1 種。若車機封條可支接近端網路連線，應於機體安裝 UHF RFID 被動式標籤，參照第 4.3.4 節說明。

車機封條應依循本標準規定之低功耗藍牙通訊協定（圖 4-1 之界面②），實作低功耗藍牙通訊界面，以接收智慧手機連線並執行資訊讀取寫入等操作。

4.2.5 第三方網路主機

車載設備得連線至監控平台以外之網路主機，連線方式及通訊內容實作自行決定，本標準不規定，但車載設備不可以任何形式向第三方（資訊系統及其操作人員）揭露專屬金鑰（第 4.4.2 節）及獨特金鑰（第 4.4.3 節）等相關資訊。

4.3 界面

4.3.1 廣域網路界面

車載設備應能支援 TCP/IP 通訊協定，且能連結至網際網路並正常收發資料封包。該界面應能支援 IPv4 網路層通訊協定，可選項地支援 IPv6 網路層通訊協定。車載設備應實作 TCP/IP 客戶端（Client），主動建立連線至監控平台。

廣域網路界面實體層載體形式本標準不規定；實作可選項地選用符合行動寬頻業務管理規則之電信網路服務（如 4G/LTE、Cat.1、LTE-M），或其它可達相同功效之通訊技術；但該項技術須能滿足以下條件：

- 可支援 TCP/IP 全時雙工（full-duplex）通訊
- 可支援最高每秒 1 次完整訊息傳遞（含訊息、回應及 TCP 應答）
- 車輛停駐於良好訊號涵蓋率區域之通訊成功率應達 98% 以上（含）
- 車輛依法定限速行駛於海關公告路線上之通訊成功率應達 95% 以上（含）

4.3.2 低功耗藍牙通訊界面

車機封條應包含一低功耗藍牙通訊界面，應能相容於 Bluetooth ver.4.0 或更新版本標

準中低功耗（Low Energy）部分相關規範。車載機可選項地支援低功耗藍牙通訊界面。

低功耗藍牙通訊界面宜能支援 Bluetooth ver.4.2 或更新版本中低功耗資料長度延伸（LE Data Length Extension, DLE）功能。

低功耗藍牙通訊界面應能支援客制化廣播封包載荷（Payload）及自訂通用屬性配置文件（General Attribute Profile, GATT）。

4.3.3 短距無線界面

車載設備可選項地包含短距無線界面。短距無線通訊使用之技術與協定本標準不規定，實作可選用其它符合 [1] 規定之無線通訊技術，包含（但不限於）：低功耗藍牙、ZigBee、LoRa。實作應能確保車載機及車機封條可進行身份識別、連線篩選及讀寫操作等。

若實作選擇使用低功耗藍牙，可參考本標準第 8 章實作例。

4.3.4 UHF RFID 界面

若車機封條可支援近端網路連線，宜內建符合 EPC Global [5] 標準之 UHF RFID 被動式標籤（Tag），內含該車機封條明碼（第 5.1.2 節）。僅支援廣域網路連線之車機封條可選項地內建 UHF RFID 被動式標籤。

車載機應配備支援 EPC Global 標準之 UHF RFID 被動式標籤讀取器（Reader），並能讀取港區通行證及車機封條內建之 UHF RFID 被動式標籤。

車載機應能分別 UHF RFID 讀取器讀取資料為車機封條明碼或港區通行證卡號。若 UHF RFID 讀取卡號為港區通行證卡號，應以港區通行證卡號作為登入識別代號，進行駕駛員登入流程（第 5.3 節）。若 UHF RFID 讀取卡號為車機封條明碼，應依據明碼格式判斷車機封條連線能力，並進行車機封條配對流程（第 5.4 節）。除上述規定以外之 UHF RFID 讀取，應視為無效操作。

UHF RFID 讀取器天線型式、安裝位置與參數等，本標準不規範；實作應依據實際安裝條件設計可讀取區域，並能避免重複讀取、意外讀取非區域內標籤等異常狀況。

4.3.5 通訊界面支援程度

車載設備對不同通訊界面支援程度應符合表 4-1：

表 4-1. 車載設備支援通訊界面規定

通訊技術	車載機	車機封條
低功耗藍牙通訊界面	選項	必要
廣域網路界面	必要	必要支援至少一種
短距無線界面	選項	
UHF RFID 讀取器	必要	N/A
UHF RFID 標籤	N/A	必要

4.4 功能需求及操作流程

4.4.1 整體流程

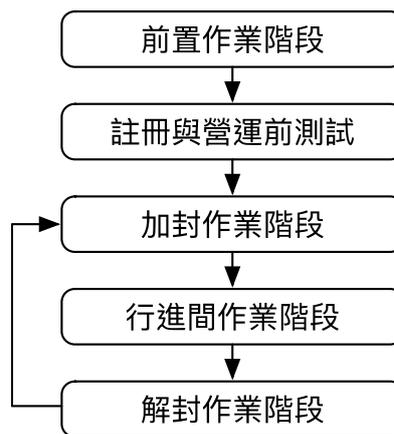


圖 4-2. 車載設備操作流程

整體流程如圖 4-2 所示。實作應依照本節規範流程設計各項功能操作。

4.4.2 前置作業階段

供應商應針對不同型號之車載設備，於監控平台個別申請專屬金鑰（API Key）；該金鑰可適用於同一型號之所有車載設備。

申請專屬金鑰前，供應商應備妥下列項目：公司工商憑證、自然人憑證、公司對外固定 IP 位址、欲申請專屬金鑰之設備型號、通過驗證機構認證之證書序號、設備預計啟用日期。申請作業流程如圖 4-3 所示：

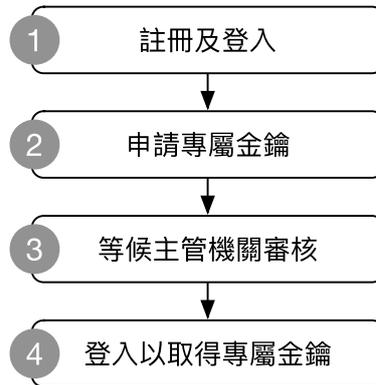


圖 4-3. 前置作業流程

以下為各步驟詳細說明：

1. 供應商應使用一般個人電腦或工作站，連線至關務署之「關港貿單一窗口」¹，並依主管機關公告方式註冊及登入。
2. 供應商登入後，應由「物聯網全時服務平台」進入申辦畫面，輸入設備型號、認證證書序號、啟用日期及公司對外固定 IP 位址等資訊，以完成申請作業。
3. 主管機關將指派專責人員審核。
4. 於審核通過後，供應商應由原申辦畫面取得專屬金鑰。若供應商已準備好執行設備註冊及營運前測試作業，應點選「啟用」按鈕，以啟用該組金鑰。

於執行上述步驟 4 時，供應商操作之電腦設備使用之對外 IP 位址應和申請時填入之 IP 位址一致。供應商應事先備妥可供電腦設備連接網際網路之公開 IP 位址。

4.4.3 設備註冊及營運前測試作業階段

設備註冊及營運前測試作業應由供應商執行。所有車載設備於正式啟用營運前，均應個別執行設備註冊及營運前測試作業，方可正式營運。

¹ 本標準列舉之平台、服務、伺服器，其網址及／或 IP 位址將由主管機關統一公告。後續不另行說明。

於執行本作業前，供應商應確認已取得專屬金鑰，且該金鑰登記之設備型號和目標設備一致。

於執行過程中，應將車載設備連線至監控平台。若車載設備連線可支援廣域網路界面（參照第 4.3 節說明），則應透過廣域網路直接連線。

若設備僅具備短距無線界面，則應以間接轉發方式進行資料交換。

連線需使用之服務與工具（如 4G SIM 卡、車載機或具備相同功能之電腦設備）應由供應商自行準備；工具形式與功能本標準不規定。

設備註冊及營運前測試作業流程如圖 4-4 所示：

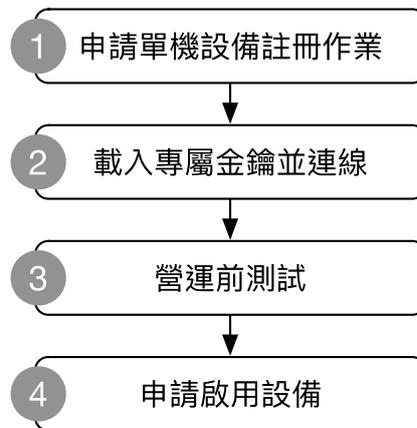


圖 4-4. 設備註冊及營運前測試作業流程

各步驟說明如下：

1. 供應商應於物聯網全時服務平台申辦「設備單機註冊作業」。
2. 供應商應將專屬金鑰載入車載設備中，並啟動連線至監控平台；連線建立後，應執行車載設備單機註冊流程（參照第 5.2 節）。
3. 註冊成功後，車載設備應維持連線以執行功能測試。功能測試僅限本標準公告之通訊協定，測試過程為自動進行，於測試期間內不需人工操作，但須維持連線不可中斷。若功能測試失敗超過 3 次，則監控平台將註記該車載設備為「測試失敗」並終止連線。
4. 供應商可於物聯網全時服務檢視車載設備功能測試結果。測試成功之車載設備將可申請啟用。啟用完成後，該車載設備方可正式投入營運。

4.4.4 加封作業階段

4.4.4.1 整體流程

貨運車輛於每趟載運任務出發前，皆應執行加封作業。加封作業應由貨運業者（貨車駕駛員）執行，整體作業流程如圖 4-5 所示，其中灰色底色步驟為人工互動操作，其餘步驟為自動操作。

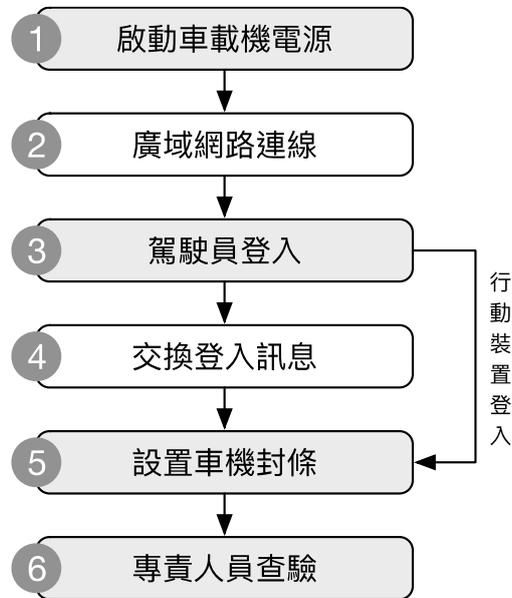


圖 4-5. 車載機連線登入作業流程

各步驟說明如下：

1. 駕駛員應於貨運趟次出發前啟動（或喚醒）車載機。
2. 車載機若尚未連線至廣域網路，應建立廣域網路連線，並建立 TCP/IP 連線至監控平台。連線建立後，車載機應隨即開始主動回報（參照第 4.4.5 節）。
3. 駕駛員應將港區通行證靠近車載機 UHF RFID 讀取器，以讀取通行證卡號。實作亦可選項地支援其他登入方式，包含螢幕鍵盤輸入及行動裝置 App。
4. 車載機取得卡號（或鍵盤輸入帳號密碼）後，應將登入資訊發送至監控平台；若登入失敗，駕駛員應重新執行登入流程。登入資訊交換通訊流程參照第 5.3 節。若使用行動裝置登入，本步驟可省略。
5. 駕駛員應設置車機封條（參照第 4.4.4.2 節及第 4.4.4.3 節）。
6. 專責人員確認車載機及車機封條皆設置完成，通知駕駛員可出發。

4.4.4.2 設置車機封條（廣域網路界面）

車機封條若使用廣域網路界面直接連線至監控平台，應參照本節規範實作車機封條加封流程，如圖 4-6 所示。

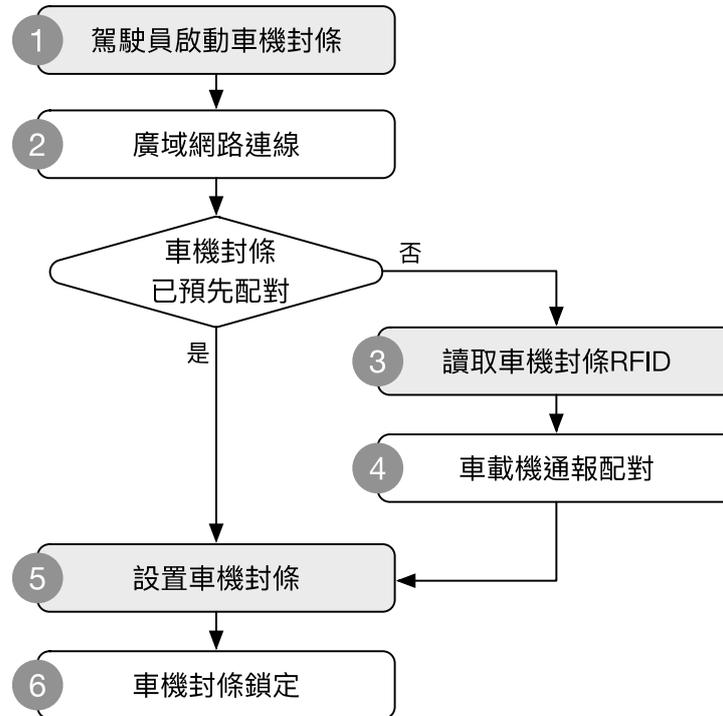


圖 4-6. 車機封條連線登入作業流程

1. 駕駛員應於貨運勤務出發前啟動（或喚醒）車機封條。
2. 車機封條於啟動後，應透過廣域網路界面建立 TCP/IP 連線至監控平台。於連線成功建立後，應隨即開始定期回報（參照第 4.4.5 節）。
3. 若車機封條未預先登記將於該趟次中使用（如因故障臨時更換），駕駛員應先完成等候車載機啟動並建立連線，之後駕駛員宜使用車載機 UHF RFID 讀取器，感應車機封條設備內建 UHF RFID 標籤。
4. 車載機宜能識別 UHF RFID 讀取內容為車機封條明碼，並將車機封條配對事件通報至監控平台（第 5.4.3 節）。
5. 若車機封條已預先登記、或已完成上述步驟 3 及步驟 4 之配對程序，駕駛員應將車機封條設置於貨櫃門並扣合。
6. 監控平台發送封條加封命令至車機封條，車機封條隨即進入加封狀態。

4.4.4.3 設置車機封條（短距無線界面）

若車機封條透過短距無線連線至車載機，應依照本節規範執行車機封條加封流程，如圖 4-7 所示：

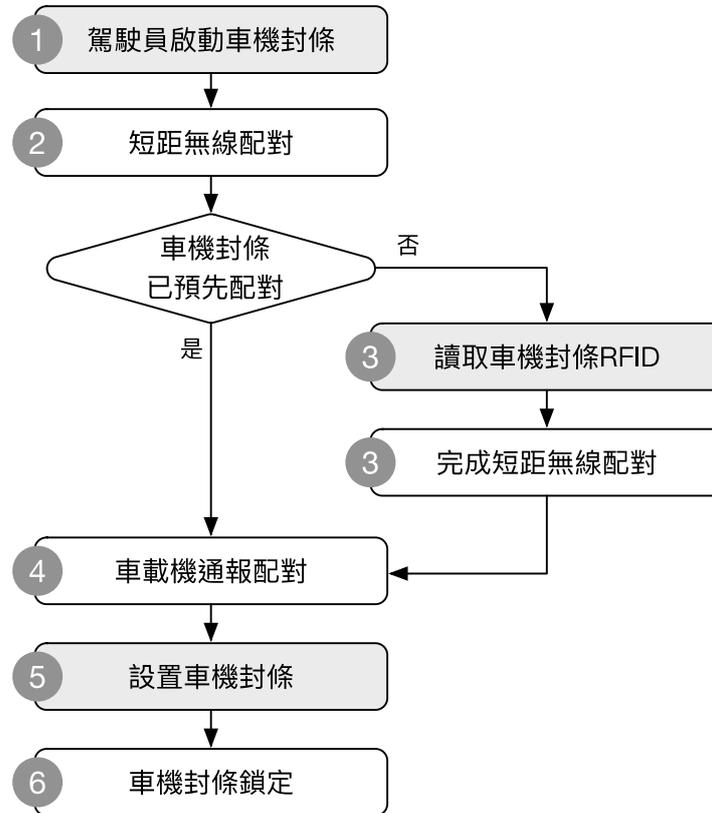


圖 4-7. 採用短距無線之登入流程

各步驟說明如下：

1. 駕駛員應於貨運勤務出發前啟動（或喚醒）車機封條。
2. 車機封條及車載機應建立短距無線配對（第 5.4 節），以預設配對設備優先。
3. 若車機封條及車載機未預設配對，宜使用車載機 UHF RFID 讀取器讀取車機封條被動式 UHF RFID 標籤。車載機宜能識別 UHF RFID 讀取資料為車機封條明碼，並使用該明碼作為輔助，以建立短距網路連線。
4. 完成短距無線配對連線後，並將車機封條配對事件通報至監控平台（第 5.4.3 節），並開始轉發車機封條定期回報訊息。
5. 駕駛員確認短距無線連線配對完成後，應將車機封條設置於貨櫃門並扣合。
6. 監控平台發送封條加封命令至車載機，由車載機轉發至車機封條。

4.4.5 行進間作業階段

4.4.5.1 車載機定期回報

車載機於啟動後，應開始依固定頻率定期回報。回報封包格式參照第 6.3.4 節。定期回報預設頻率為 30 秒回報 1 次，但車載機應能接受監控平台遠端控制，變更回報週期（第 6.3.13 節），最高達每秒 1 次。

於下列情境發生時，車載機可選項地主動降低回報頻率，以節省電力消耗：

1. 回報頻率高於預設值時，若持續發送達 10 分鐘以上，且期間內未再次收到監控平台發出之設定回報週期命令，車載機應降低回報頻率至預設值。
2. 貨運車輛熄火達 10 分鐘以上時，車載機應降低定期回報頻率（第 4.5.5 節）。

車載機定期回報應持續發送。若車載機電源供應被移除，應能持續以預設回報頻率發送，持續發送時間不可小於 10 分鐘。

4.4.5.2 車機封條定期回報

車機封條透過廣域網路連線至監控平台時，應於啟動後隨即開始依固定時間間隔回報。回報封包格式參照第 6.3.4.3 節。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，車載機應於建立短距無線連線後隨即開始轉發車機封條定期回報封包。車載機可選項地將封包聚合（第 6.2.3.2 節）單次發送，以節省網路流量及耗電。

定期回報預設頻率為 30 秒回報 1 次，但車機封條應能接受監控平台遠端控制，變更回報週期（第 6.3.13 節），最高達每秒 1 次。

回報頻率高於預設值時，若持續發送達 10 分鐘以上，且期間內未再次收到監控平台發出之設定回報週期命令，車機封條應降低回報頻率至預設值。

車機封條定期回報應持續發送，直到下列情境發生：

1. 車機封條接收解封命令、成功解封、並移除鎖扣後，應停止回報。
2. 車機封條接收監控平台命令進入怠速模式，應停止回報（第 4.5.4 節）。

4.4.5.3 歷史紀錄保存與回報

所有車載設備於開始發送定期回報後，應將完整定時回報資訊保存於非揮發型記憶體（Non-Volatile Memory）中，包含時間戳、回報資訊及身份認證碼，所有資料皆不可改變。記憶體元件應能於電源中斷或系統重置時保存所有資料，元件種類（如快閃記憶體、NVS RAM 或外接記憶卡等）及容量可由實作自定，但應能保存至少 20,000 筆歷史資料。資料量超過記憶體上限時，應由紀錄時間最早之紀錄開始刪除或覆蓋寫入。

車載設備應能支援廣域網路（第 6.3.16 節）及／或低功耗藍牙通訊界面（第 7.5.9 節）查詢並取回歷史紀錄。

4.4.5.4 車載設備主動通報

車載設備於異常事件（如電量過低、封條鎖扣異常等）或特定操作（如執行重新校時、變更回報週期等），應通報監控平台。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發。事件種類及發送條件參照第 5.8 節規範。

4.4.5.5 監控平台遠端控制

支援廣域網路之車載設備應能隨時接收監控平台下達之遠端控制指令。車機封條透過短距網路連線時，應由車載機轉發。控制指令及流程參照第 5.9 節。

4.4.6 解封作業階段

貨運車輛抵達目的地、或經由主管機關核可，方可進行解封作業。進行解封作業時，應由監控平台透過廣域網路、或由智慧手機透過低功耗藍牙界面，要求車機封條解除鎖定。執行方式及流程參照第 5.6 節（連線）及 5.7 節（離線）說明。

車機封條收到可解封指令、且鎖扣開啟後，應改變運作模式，包含：

1. 停止定期回報及事件回報
2. 停止新增歷史紀錄（現存紀錄不可刪除）。
3. 中斷和監控平台間之 TCP/IP 連線，或解除短距無線配對。

4.5 異常及例外狀況處理

4.5.1 廣域網路不正常中斷

若廣域網路因訊號不良、干擾或逾時次數過多（第 6.2.2 節）等因素導致連線中斷，車載設備應持續嘗試重新連線。

於廣域網路中斷期間內，應依以下規定運作：

1. 所有事件回報全部取消，不重傳也不補傳。
2. 車機封條若已加封，應維持加封狀態。
3. 若於執行發送／接收流程途中中斷，該次執行無效。
4. 持續擷取定位資訊並保存歷史紀錄，紀錄頻率不得低於預設回報頻率。
5. 車載機及車機封條應能維持短距無線連線，但不可新增車機封條配對連線。

廣域網路恢復連線後，車載設備應將網路中斷期間內保存之歷史紀錄主動發送至監控平台（第 6.3.5 節）。

4.5.2 短距無線不正常中斷

若短距無線連線因訊號不良、干擾等因素導致連線中斷，車載機及車機封條應嘗試恢復連線。若重新建立連線成功，車載機及車機封條應恢復原本運作狀況。

車載機於短距無線連線中斷及恢復時，均應通報監控平台（第 6.3.7 節）。

車機封條於短距無線連線中斷期間，應依以下規定運作：

1. 所有事件回報全部取消，不重傳也不補傳。
2. 若封條已加封，應維持加封狀態。
3. 若於執行發送／接收流程途中中斷，該次執行無效。
4. 持續擷取定位資訊並保存歷史紀錄，紀錄頻率不得低於預設回報頻率。

若車載機及車機封條無法重新建立短距無線配對連線，應視為車機封條故障，並依照第 4.5.3 節規範執行。

4.5.3 車載設備異常故障

若車載機因故障或失去供電等因素暫時無法工作，但於重新啟動後恢復運作，應於恢復運作後由駕駛員重新登入。

若車載機於發生上述異常狀況時，經重新啟動仍無法恢復運作，駕駛員及所屬貨運業者應通報主管機關，並依主管機關指示辦理（如替換車頭等）。

車機封條應能將加封狀態相關之必要資訊儲存於非揮發性記憶體中，若車機封條因故障或失去供電等因素暫時無法工作，仍應能維持故障前之鎖具鎖定狀態，並於恢復運作後，回復先前加封狀態（包含軟體參數及硬體鎖具狀態）。

若車載機或車機封條於重新啟動後失去短距無線連線，依第 4.5.2 節規範處理。若無法恢復短距無線連線、或車機封條經重新啟動仍無法恢復正常運作，駕駛員及所屬貨運業者應通報主管機關，並依主管機關指示辦理（如加掛額外封條）。

4.5.4 車機封條怠速運作

貨運車輛於運輸過程中，若因特殊狀況需將貨櫃長時間放置於固定位置，駕駛員向主管機關申報。於核可後，監控平台將以調整回報頻率指令要求車機封條以怠速運作模式執行。申報方式、申報條件及查驗方法依主管機關規定辦理。

車機封條於接收監控平台調整回報頻率指令，若回報週期大於 300 秒，應進入怠速運作模式。車機封條應停止發送定期回報封包，但仍應持續擷取資訊並保存歷史紀錄，頻率不可低於每 600 秒 1 筆。

車機封條可選項地中斷廣域網路或短距無線連線。若車機封條中斷連線，應能使用定位資訊或其它感測器判斷貨櫃是否移動。於貨櫃移動時，車機封條應嘗試恢復廣域網路或短距無線連線，並恢復定期回報。

4.5.5 車載機怠速運作

若於運送途中貨運車輛熄火，車載機應維持正常連線與定期回報運作。若車輛熄火達 10 分鐘以上，車載機應進入怠速運作模式。

進入怠速運作模式，車載機應降低定期回報頻率至每 5 分鐘（300 秒）1 筆。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應維持短距無線連線，但車機封條定期回報頻率比照車載機。若發生異常事件，車載機應立即通報監控平台，包含：

1. 短距無線配對之車機封條連線失效。
2. 短距無線配對之車機封條電量不足、鎖扣不正常開啟。
3. 其他實作自行定義之事件，如設備遭破壞、運作溫度異常等。

進入怠速模式時，實作可選項地中斷廣域網路連線，並於定期回報或通報事件時恢復連線。

若車輛恢復行駛，車載機應恢復預設定期回報頻率。若經 72 小時車輛仍未重新發動，車載機可停止定期回報。

5. 通訊協定共通規範

5.1 一般規定

5.1.1 車載設備識別代號（暗碼）

5.1.1.1 車載機

車載機應使用廣域網路界面之行動裝置辨識碼（IMEI）作為識別代號（暗碼）。
識別代號共 8 位元組，編碼原則如圖 5-1 所示：

填補	IMEI 碼							
	第 1 碼	第 2 碼	第 3 碼	第 4 碼	第 5 碼	...	第 14 碼	第 15 碼
0	3	5	2	6	1	...	9	6
Offset: 0		↓		↓			↓	
		1		2			7	
03 _h		52 _h		61 _h		...	96 _h	

圖 5-1. 車載機 IMEI 對應識別代號編碼實施例

- 起始位元組（位址 0）之高位元（bit 4~7）應填入固定數值 0，低位元（bit 0~3）應填入 IMEI 第 1 碼數值。
- 位址 1 位元組之高位元（bit 4~7）應填入 IMEI 第 2 碼數值，低位元（bit 0~3）應填入 IMEI 第 3 碼數值。
- 其餘位元組依此類推。

5.1.1.2 車機封條

若車機封條可支援廣域網路，則識別代號編碼格式應依循第 5.1.1.1 節規範，但起始位元組（位址 0）之高位元（bit 4~7）應填入數值 8。

若車機封條不支援廣域網路，應採用低功耗藍牙通訊界面之藍牙設備公開位址（public BD_ADDR）作為設備識別代號（暗碼），識別代號共 8 位元組，編碼原則如圖 5-2 所示：

		LSB	...	MSB	
BD_ADDR:		A2 _h	33 _h	30 _h	
		↓			
Offset: 0	1	2	3	...	7
FF _h	00 _h	A2 _h	33 _h	...	30 _h

圖 5-2. 車機封條 BD_ADDR 對應識別代號編碼實施例

- 起始位元組（位址 0）應填入固定數值 FF_h（十進位數值 255）。
- 位址 1 應填入固定數值 0。
- 位址 2 至 6 應依照藍牙位元組序（小端序）填入 EUI-48 公開位址，如 EUI-48 位址 30:AE:A4:02:33:A2 則應依序填入 A2_h、33_h、02_h、A4_h、AE_h、30_h。

5.1.2 車載設備明碼

車載設備應具備一獨特明碼。車載設備明碼共 12 碼，編碼原則如表 5-1 所示：

表 5-1. 車載設備明碼編碼原則

第 1 碼 ²	字符「0」：車載機 字符「1」：車機封條（僅支援廣域網路通訊界面） 字符「2」：車機封條（僅支援短距無線通訊界面） 字符「3」：車機封條（支援廣域&短距雙介面）
第 2~5 碼	車載設備供應商代碼，由主管機關另行公告
第 6 碼	字符「-」（ASCII 編碼 2D _h ）
第 7~12 碼	供應商自訂之序號，僅可使用數字「0」至「9」 同一供應商不可重複使用

於通訊及內部計算處理時，應將明碼轉換為 ASCII 編碼，共 12 位元組，由低位至高位填入（第 1 碼為記憶體最低位）。

車機封條內建 UHF RFID 被動式標籤之 EPC 記憶體區塊（[5]）應填入上述明碼轉換之 ASCII 編碼。

² 現行港區通行證卡號第一碼為大寫英文字母 ASCII 編碼，可作為判斷依據。

5.1.3 金鑰

車載設備供應商於前置作業階段將取得一專屬金鑰（第 4.4.2 節），包含 32 碼英數字；匯入車載設備時應轉換為 16 位元組二進位資料陣列。轉換方式如圖 5-3 所示：

第 1 碼	第 2 碼	第 1 碼	第 2 碼	...	第 31 碼	第 32 碼
9	6	2	a	...	c	3
↓		↓			↓	
Octet: 0		1		...	15	
96 _h		2A _h		...	C3 _h	

圖 5-3. 專屬金鑰轉換實施例

專屬金鑰應僅用於車載設備單機註冊流程；於該流程執行過程中將會取得另一組 128 位元（16 位元組）之獨特金鑰（Unique Key）。所有車載設備於註冊完成後皆應使用該獨特金鑰進行身份認證。獨特金鑰應保存於監控平台及車載設備內部記憶體中，供應商及貨運業者不可以任何形式揭露或提取該獨特金鑰。

5.1.4 時間戳

除部分應答（Acknowledge）封包外，監控平台及車載設備所發出封包應包含時間戳（Timestamp），時間戳應包含年、月、日、時、分、秒資訊。車載設備應能具備實時時鐘（Real Time Clock）功能，並能自行校正。校正時，應優先依 GPS 訊號進行校正，若無 GPS 訊號，則應以網路校時協定或參照監控平台封包時間校正。

監控平台接收封包時，應檢查時間戳。若該封包為重發／歷史資料（第 6.2.4.2 節），應視封包功能判斷是否為合理值；若非重發／歷史資料，時間戳和監控平台相差應在 30 秒以內。若時間戳不合理或差異過大，監控平台應發送錯誤訊息或以遠端控制指令，要求車載設備重新校時。

5.1.5 身份認證

身份認證採數位簽章形式，應由發送端依據識別代碼、封包產生時間、流水號、主要訊息及金鑰計算數位簽章，並附加於封包後。身份認證碼格式及計算方式參照第 6.2.5.2 節。若身份認證不正確，應視為異常狀況；該封包應視為無效，並依據封包種類不同進行錯誤處理。個別封包錯誤處理方式詳本章後續說明及第 6 章。

5.2 車載設備單機註冊

5.2.1 流程

車載設備透過廣域網路界面進行註冊時，流程如圖 5-4 所示。執行前車載設備應先完成校時。

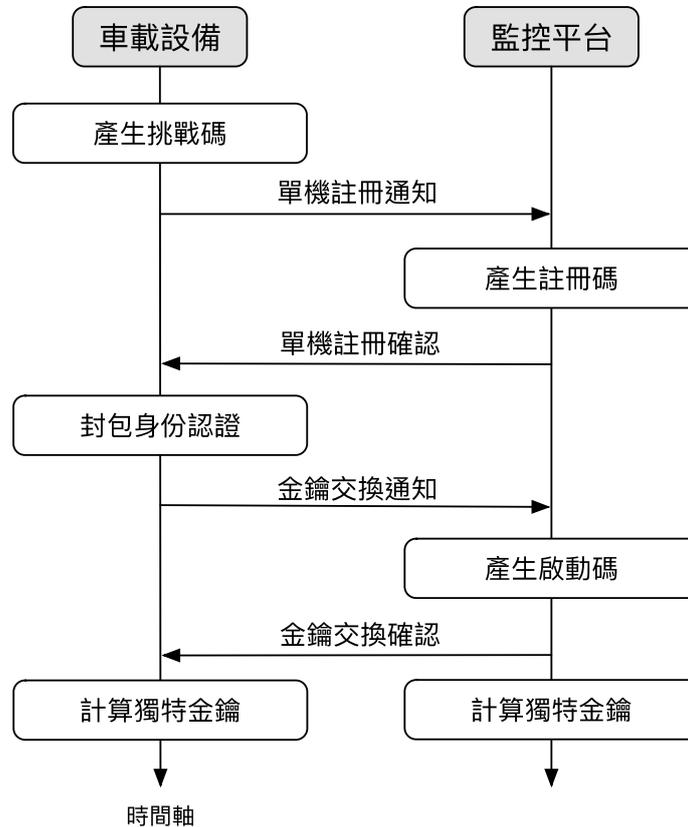


圖 5-4. 單機註冊流程

車機封條若不支援廣域網路界面，供應商應自行準備一車載機或具轉發功能之輔助設備，該設備應能透過短距無線連線或其它方式，由車機封條取得及寫入相關參數，並依相同流程及封包格式轉發至監控平台。

5.2.2 註冊資訊通知

車載設備產生 1 組 64 位元長度（8 位元組）長度之隨機亂數，作為挑戰碼。隨機亂數產生方式可由實作自行決定。車載設備應將該挑戰碼、車載機明碼、型號及版本等資訊放入「註冊資訊通知」封包（第 6.3.1.3 節）中，發送至監控平台。

5.2.3 註冊資訊確認

監控平台接收「註冊資訊通知」封包後，應尋找對應車載設備紀錄。若紀錄比對失敗，監控平台應發送錯誤訊息至車載設備，並立即中斷網路連線。

若紀錄比對符合，監控平台應產生 1 組 64 位元長度（8 位元組）之隨機亂數作為註冊碼，計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定數值。

監控平台應將執行結果、挑戰碼及註冊碼填入「註冊資訊確認」封包（第 6.3.1.5 節）中；並使用該型號專屬金鑰（API Key）計算封包身份認證碼（第 6.2.5.2 節），加入「註冊資訊確認」封包，再傳送至車載設備。

5.2.4 金鑰交換通知

車載設備接收「註冊資訊確認」封包後，應比對挑戰碼，並使用該型號專屬金鑰（API Key）驗證封包身分。

若身份驗證失敗，車載設備應立即中斷網路連線。

若身份驗證成功，車載設備應將註冊碼填入「金鑰交換通知」封包（第 6.3.3.3 節）之註冊碼欄位。車載設備應並使用該型號專屬金鑰計算確認封包身份認證碼，填入「駕駛登入通知」封包，再傳送至監控平台。

5.2.5 金鑰交換確認

監控平台接收「金鑰交換通知」封包後，應使用該車載設備型號專屬金鑰（API Key）驗證封包身分。若身份驗證失敗，監控平台應發送錯誤訊息至車載設備。

若身份驗證成功，監控平台應產生 1 組 64 位元長度（8 位元組）之數值作為啟動碼，計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定數值。

監控平台應並將執行結果代碼、註冊碼及啟動碼放入「金鑰交換確認」封包，發送至車載設備。

5.2.6 計算獨特金鑰

於「金鑰交換確認」步驟執行成功後，監控平台及車載設備應依據「金鑰交換確認」封包內容，計算車載設備獨特金鑰（Unique Key）。計算方式參照第 6.3.2.7 節。

5.2.7 錯誤處理

上述流程中若任何一步驟發生錯誤（逾時、連線中斷或監控平台回應錯誤），車載設備應中斷連線，並恢復為未註冊狀態。車載設備於次回連線時，應重新註冊。

5.3 駕駛員登入

5.3.1 登入方式

駕駛員登入流程可由 UHF RFID、螢幕鍵盤、或其他外部輸入介面（如實作自行開發之行動 App）觸發。車載機應建構「駕駛登入通知」封包並發送至監控平台。監控平台應將登入結果填入「駕駛登入確認」封包，並發送至車載機（第 6.3.3 節）。

5.3.2 港區通行證登入

車載機 UHF RFID 讀取器應能讀取感應範圍內 RFID 標籤之 EPC 記憶區塊（[5]），並能識別該標籤為港區通行證或車機封條明碼（第 5.1.2 節）。若為車機封條明碼，應執行車機封條配對流程（第 5.4 節）。若為港區通行證卡號，應執行駕駛員登入流程。

使用港區通行證登入時，應使用 EPC 記憶區塊前 12 位元組作為身份識別代號，並使用車載機獨特金鑰（Unique Key）計算身份認證碼（第 6.3.2.7 節）。車載機應將上述身份識別代號及身份認證碼填入「駕駛登入通知」封包，並發送至監控平台。

所有車載機皆應實作港區通行證登入功能。

5.3.3 帳號密碼登入

車載機可選項地支援以人員輸入身份識別代號之方式登入，如螢幕鍵盤。以人員輸入方式登入時，應輸入駕駛員預先註冊之帳號及密碼；帳號為駕駛員身分證字號，即長度 10 位英數字組合，密碼需設定為長度 6~16 位英數字組合。輸入帳號字串將作為身份識別代號，密碼字串將用於計算封包認證碼（第 6.3.2.7 節）。車載機應將上述身份識別代號及身份認證碼填入「駕駛登入通知」封包，並發送至監控平台。

5.3.4 錯誤處理

登入失敗時，應由駕駛員重新執行登入流程。

5.4 車機封條配對

5.4.1 優先順序

車載機透過短距無線連線車機封條時，應優先選擇已預先設定配對之車機封條。若未預先設定配對，或預先設定配對之車機封條臨時無法使用（如故障或電量不足），可由車載機 UHF RFID 讀取器感應車機封條內建之 UHF RFID 被動式標籤（第 4.3.4 節），或以其它實作自行定義之方式輔助建立短距無線連線。

5.4.2 新增車機封條配對

車載機 UHF RFID 讀取器宜能讀取感應範圍內 RFID 標籤之 EPC 記憶區塊（[5]），並能識別該標籤為港區通行證或車機封條明碼（第 5.1.2 節）。

若 RFID 讀取資料為港區通行證卡號，應執行駕駛員登入流程（第 5.3 節）。

若 RFID 讀取資料為車機封條明碼，應檢查該車機封條之通訊介面支援程度。

若該車機封條可支援短距離無線連線，且車載機尚未建立短距無線配對至該車機封條，車載機應先嘗試建立短距無線配對連線。短距無線配對實際執行方式依照該界面通訊技術屬性而定，若短距無線界面為低功耗藍牙，實作可參考第 8 章實作例。

5.4.3 通報車機封條配對事件

若車機封條不支援短距無線通訊界面，車載機應將車機封條明碼填入「封條配對通知」封包，發送至監控平台。

若車載機和車機封條已成功建立短距無線配對連線，車載機應取得車機封條識別代碼，並將該代碼填入「封條配對通知」封包，發送至監控平台。

若車載機無法和車機封條建立短距無線配對連線，且該車機封條同時支援廣域網路及短距無線通訊界面，該車機封條視為使用廣域網路連線。車載機應將車機封條明碼填入「封條配對通知」封包，發送至監控平台。

5.4.4 錯誤處理

若車載機多次發送「封條配對通知」封包至監控平台，以較新之資訊為準。

5.5 封條加封

5.5.1 廣域網路連線

使用廣域網路連線時，封條加封流程如圖 5-5 所示。

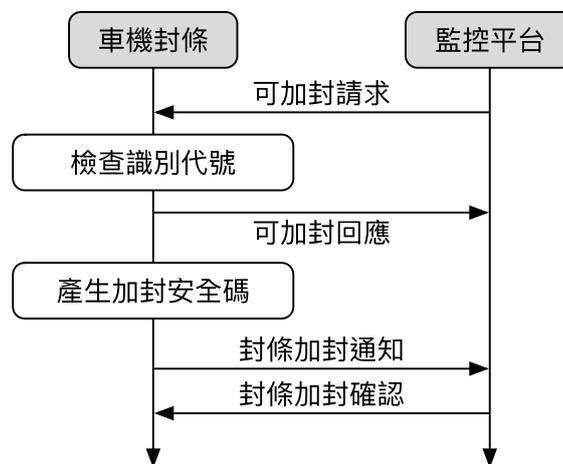


圖 5-5. 封條加封流程（廣域網路連線）

5.5.2 可加封請求

監控平台由車機封條定期回報取得相關資訊及運作狀態，判斷該封條已滿足加封之條件時，應發送「可加封請求」封包（第 6.3.20 節）至車機封條。

車機封條接收「可加封請求」封包後，應檢查封包對象（識別代號）及格式。若封包對象及格式無誤，應立即發送「可加封回應」封包至監控平台，執行結果欄位應填入「已接收」。

5.5.3 加封

車機封條接收有效「可加封請求」封包後，應隨即進入加封狀態。進入加封狀態後，車機封條應鎖定鎖扣機械結構，鎖扣扣合後便不可開啟或移除。

車機封條應計算 1 組 128 位元長度（16 位元組）之隨機亂數二進位資料陣列，作為加封安全碼。隨機資料計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定數值或重複使用獨特金鑰（Unique Key）、車載設備識別代號等數值。車機封條應將該安全碼填入低功耗藍牙界面 GATT「加封安全碼」屬性（第 7.5.11 節）。

5.5.4 封條加封通知

車機封條應將加封安全碼填入「封條加封通知」封包（第 6.3.9 節），並發送至監控平台。監控平台應紀錄加封安全碼，並發送「封條加封確認」封包至車機封條。

5.5.5 短距網路連線

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「可加封請求」及「封包加封通知」封包，如圖 5-6 所示：

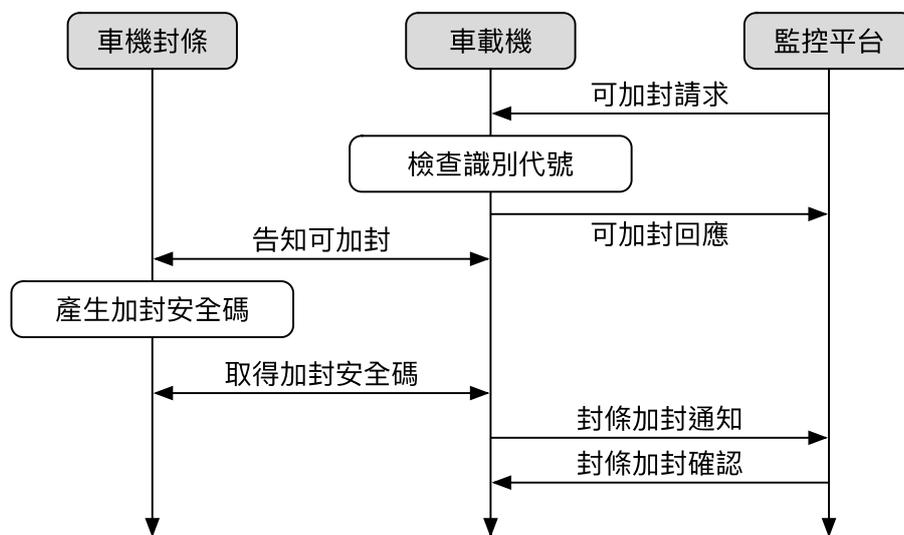


圖 5-6. 封條加封流程（短距無線連線）

5.5.6 錯誤處理

車機封條產生加封安全碼後，若因網路中斷等因素導致監控平台未能接收「封條加封通知」封包，車機封條（或車載機）應持續嘗試重發「封條加封通知」封包。

若車機封條加封後再次接收「可加封請求」封包，車機封條應維持加封狀態，同時依照本節流程重新發送「可加封回應」封包及「封條加封通知」封包。

實作可選項地重新計算加封安全碼，或維持原加封安全碼不變。

5.6 封條解封

5.6.1 流程

封條解封流程如圖 5-7 所示。

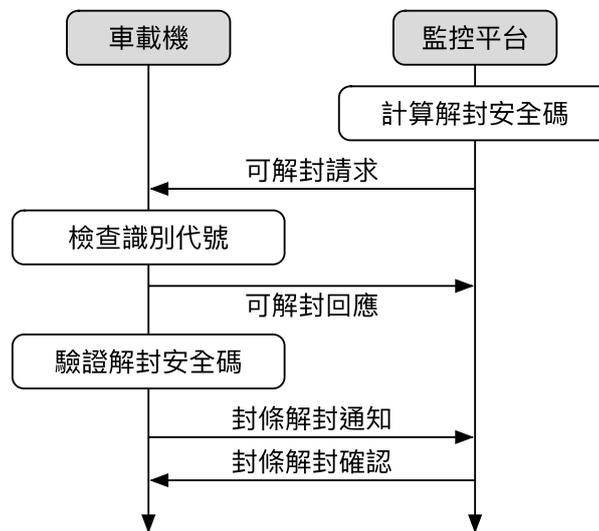


圖 5-7. 連線解封流程（廣域網路連線）

5.6.2 可解封請求

監控平台檢視車機封條定期回報，判斷該車機封條已可解封時，應計算解封安全碼，填入「可解封請求」封包，並發送至車機封條。

解封安全碼應由封條加封時產生之加封安全碼計算，計算方式參照第 6.3.21.4 節。

5.6.3 解封

車機封條發送「可解封回應」封包後，應驗證「可解封請求」封包內含解封安全碼。若解封安全碼驗證成功，車機封條應隨即解封。

5.6.4 封條解封通知

完成前一步驟後，車機封條應發送將執行結果填入「封條解封通知」封包，並發送至監控平台。監控平台應隨即發送「封條解封確認」封包至車機封條。

5.6.5 短距無線連線

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「可解封請求」及「封包加封通知」封包，如圖 5-8 所示。

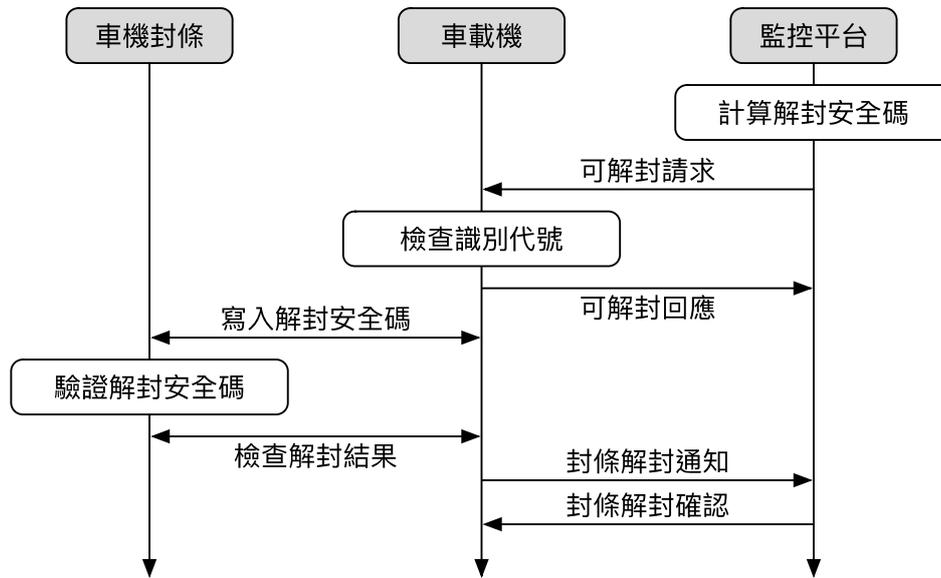


圖 5-8. 封條解封流程（短距無線連線）

5.6.6 錯誤處理

若封條解封發生錯誤，監控平台應重新計算解封安全碼。重新計算解封安全碼時，可藉由重新發送「可加封請求」封包至車機封條（第 5.5.6 節），或由低功耗藍牙通訊界面讀取「加封安全碼」屬性（第 7.5.11 節）。

5.7 離線解封

5.7.1 流程

若車載設備因廣域網路連線中斷、或車機封條失去短距無線連線，無法依照前述流程執行封條解封，應由主管機關指派專責人員，以智慧手機應用程式透過低功耗藍牙通訊界面，要求車載設備封條解封。流程如圖 5-9 所示：

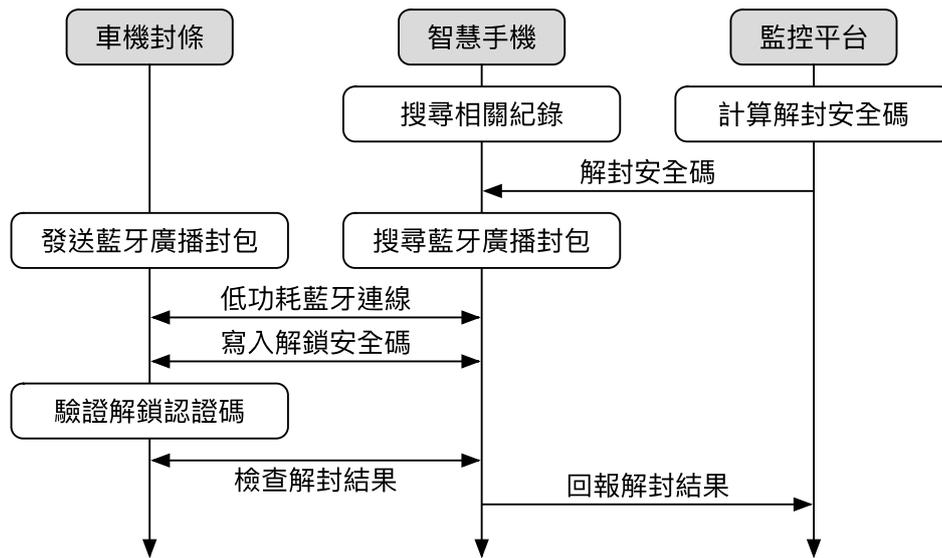


圖 5-9. 離線解封流程

5.7.2 前置作業

執行離線封條解封時，應由主管機關核可，並由專責人員以智慧手機應用程式下載相關資料，包含車機封條識別代號、車機封條明碼及解封安全碼。專責人員應於可連線至網際網路之場所操作（如 WiFi）。

智慧手機應用程式之操作及連線認證方式，本標準不規定，由主管機關或其委託單位自行定義。

5.7.3 低功耗藍牙連線

智慧手機應依照第 7 章規範，搜尋車機封條並建立連線。連線配對方式應使用「Just Work」 ([2])。

若車機封條選用低功耗藍牙界面作為短距無線通訊界面、且已連線至車載機，專責人員應先操作車機封條解除配對，方可使用智慧手機連線。

5.7.4 解封

智慧手機建立低功耗藍牙連線後，應依照第 7 章規範，尋找指定 GATT 服務及「封條解封」屬性。智慧手機應將解封安全碼寫入「封條解封」屬性。

車機封條於「封條解封」屬性寫入時，應依第 5.6.2 節規範，計算並驗證解封安全碼。若驗證成功，車機封條應立即解封。

5.7.5 確認及回報

智慧手機應持續監控運作狀態屬性，檢視是否成功解封。

解封後，車機封條應維持低功耗藍牙連線，直到智慧手機主動中斷連線為止。

5.7.6 錯誤處理

若封條解封發生錯誤，智慧手機應讀取「加封安全碼」屬性，並要求監控平台重新計算解封安全碼。

5.8 車載設備主動回報

車載設備主動回報種類及發送條件如表 5-2 所示。

表 5-2. 車載設備主動回報

封包種類	發送條件	對應章節
定期回報通知	依第 4.4.5.1 節規範 回應遠端控制查詢（第 5.9.3 節）	6.3.4
歷史紀錄通知	廣域網路中斷後恢復連線（第 4.5.1 節） 連線逾時導致定期回報漏失（第 6.2.2 節） 回應遠端控制查詢（第 5.9.3 節）	6.3.5
運作狀態通知	設定定時回報頻率 車機封條加封狀態、鎖扣狀態變更 車載機進入／脫離怠速運作模式 車載機拔除／接入外部供電 電池供電異常 設備運作異常 回應遠端控制查詢（第 5.9.3 節）	6.3.6
封條配對通知	讀取廣域網路車機封條明碼（第 5.4 節） 短距網路車機封條連線建立（第 5.4 節） 短距網路車機封條連線中斷（第 4.5.2 節）	6.3.7

車載設備主動回報時，由車載設備主動發送對應通知封包至監控平台，監控平台於接收通知封包後，應隨即發送對應確認封包至車載設備。

5.9 遠端控制

5.9.1 分類

遠端控制指令（包含設定與查詢）由監控平台主動發送至車載設備。依車載設備支援程度，分同步操作及非同步操作 2 類不同方式處理。若遠端控制指令僅車載機支援，則屬同步操作。若遠端控制指令須車載機及車機封條皆可支援，則屬非同步操作。

5.9.2 同步操作

同步操作指令如表 5-3 所示：

表 5-3. 同步操作遠端控制指令

封包種類	對應章節
發送警示訊息	6.3.12
查詢駕駛登入資訊	6.3.13.1
查詢設備識別代號	6.3.18

車載機接收此類遠端控制指令時，應直接將查詢標的或執行結果填入對應回應封包，並發送至監控平台。

5.9.3 非同步操作

非同步操作指令如表 5-4：

表 5-4. 非同步操作遠端控制指令

種類	回應方式	命令對應章節	回應對應章節
重新校時	運作狀態通知封包	6.3.11	6.3.6
設定回報週期	運作狀態通知封包	6.3.13	6.3.6
查詢即時位置	定期回報通知封包	6.3.15	6.3.4
查詢歷史紀錄	歷史紀錄通知封包	6.3.16	6.3.5
查詢運作狀態	運作狀態通知封包	6.3.17	6.3.6
查詢註冊資訊	回覆查詢註冊資訊通知封包	6.3.19	6.3.8

車載設備接收此類控制指令時，應先檢查封包基本格式。若基本格式符合規定，車載設備應隨即發送回應封包至監控平台，執行結果應填入「已接受」。車載設備隨即應執行遠端控制，如透過網路校時、透過短距無線網路取得車機封條參數等。於完成遠端控制指令後，應發送對應通知封包至監控平台，如圖 5-10 實施例。遠端控制指令對應回應通知封包類型，參照表 5-4「回應方式」欄。

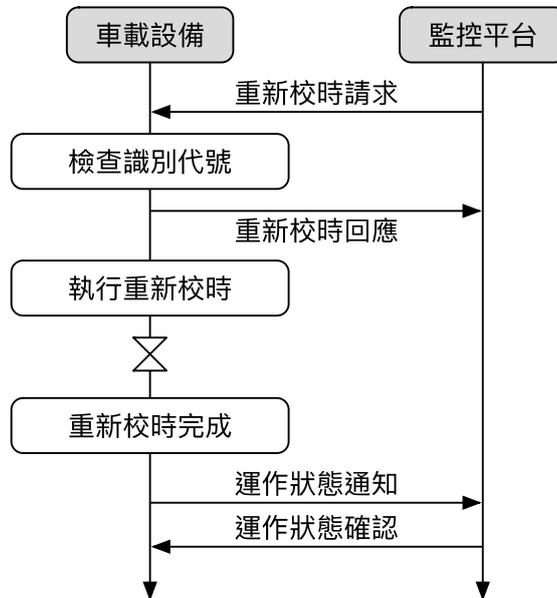


圖 5-10. 非同步操作實施例：重新校時

6. 廣域網路通訊協定規範

6.1 適用範圍

本章規範內容適用於所有車載機、及支援廣域網路界面之車機封條。上述車載設備透過廣域網路通訊時，所有傳輸資料格式、內容與流程順序，應依本章規範。

6.2 一般規定

6.2.1 封包

車載設備和監控平台間所有資料交換，應以固定格式資料封包（Packet）為單位。

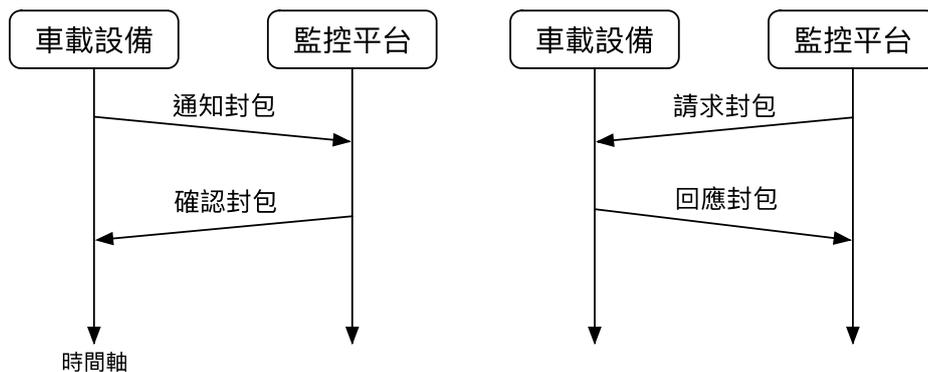


圖 6-1. 封包發送方向及分類定義

所有由車載設備主動發送至監控平台之封包稱為「通知」封包（Indication），監控平台於接收通知封包後應發送「確認」封包（Confirm）至車載設備。通知封包及對應確認封包具備相同之封包類型識別代號（6.2.4.2）及封包序號（6.2.4.6）。

所有由監控平台主動發送至車載設備之封包稱為「請求」封包（Request），車載設備於接收請求封包後應發送「回應」封包（Response）至監控平台。請求封包及對應回應封包具備相同之封包類型識別代號（6.2.4.2）及封包序號（6.2.4.6）。

6.2.2 發送順序

所有「通知－確認」及「請求－回應」程序不可重疊進行，發送端應等候前次「通知－確認」及「請求－回應」程序完成後方可發送次一請求／通知封包。

發送端於發送後，若超過 30 秒仍未收到確認／回應，或接收之確認／回應封包之

類型或序號不匹配，皆視為發送失敗，發送端應重新發送封包，發送時應設置該封包「重新／歷史紀錄」旗標（第 6.2.4.2 節）。直到接收格式正確之確認／回應封包為止，後續發送行程全部順延。若發送失敗連續發生 3 次以上，則該連線視為已失效。發送端應中斷廣域網路連線，並嘗試重新連線（參照第 4.5 節）。

若車載設備因連線逾時影響定期回報發送，該次定期回報取消，但仍須保留歷史紀錄，並於重新發送成功後，主動將這段時間內歷史紀錄發送至監控平台。

6.2.3 封包結構

6.2.3.1 單一封包

所有通知、確認、請求、回應封包皆應採用本節規範之封包結構，如圖 6-2 所示。

前置				標頭		載荷	
Octet: 1	1	2	2	0/8	0/6	變動	0/16
前置符	控制旗標	長度	序號	識別代號	時間戳	主要訊息	身份認證碼

圖 6-2. 封包結構

接收端於接收時，應由指定前置符開始讀取。讀取前置符前所有接收字元全部捨棄。讀取長度應依據封包標頭內容設定，若未達指定長度應等候。若讀取時間超過 10 秒仍未收到完整封包，已接收資料全部捨棄，視為未曾接收該封包。

6.2.3.2 多重封包聚合

車載設備可將多個封包合併至同一封包內一併發送，但僅限於指定類型封包，且僅有同一類型之封包可聚合，如圖 6-3 所示。可使用多重封包聚合之封包類型包含：「定期回報通知」（6.3.4.3）、「歷史紀錄通知」（6.3.5）及「運作狀態通知」（6.3.6）。其它類型之封包不可使用多重聚合。

	封包 1		封包 2		...	封包 N	
前置	標頭 1	載荷 1	標頭 2	載荷 2	...	標頭 N	載荷 N

圖 6-3. 多重封包聚合

車載機透過短距無線配對 1 個或多個車機封條時，可在同一封包內混合車機封條及車載機本身預計發送之封包。封包排列順序無規定，實作可自行決定。

6.2.4 前置及標頭

6.2.4.1 前置符欄

封包前置符包含 1 位元組，應填入字符「<」之 ASCII 編碼，十六進位數值 3C_h。

6.2.4.2 封包控制旗標欄

封包控制旗標欄長度為 1 位元組，內容為位元旗標，格式如圖 6-4 所示。

Bit 7 (MSB)	6	5	4	3	2	1	0
應答	多重封包聚合	重發／歷史紀錄	功能碼				

圖 6-4. 控制旗標欄位旗標定義

應答 (Acknowledgement) 旗標若為 1_b，則該封包應省略識別代號及時間戳欄位。車載設備應參照後續章節規範，僅於指定類型封包中設定此旗標。

多重封包聚合 (Multipart) 旗標標示該封包是否為多重聚合封包。若封包為單一封包，本欄位應填入 0_b。若封包為多重聚合封包，應填入 1_b。

重發／歷史紀錄旗標標示該封包時間戳欄位內容是否為即時時間，若為 0_b，表示該封包為即時封包。若為 1_b，表示該封包為逾時重發或回報歷史紀錄，時間戳欄位內容預期將早於實際封包發送時間。監控平台應依據本欄位檢查封包時間戳欄位是否合理。

功能碼欄位應依據該封包功能用途填入指定數值，如表 6-1 所示。其中實作規定欄位部分：「M」代表該屬性必要 (Mandatory) 實作，「O」代表該屬性為可選項地 (Optional) 實作車載機轉發功能。特殊實作規定參照表 6-1 註腳附註說明。

6.2.4.3 長度欄

長度欄共 2 位元組，應填入封包後續長度之數值；格式為 16 位元無號整數，位元組序為小端序 (Little Endian)。該數值應為封包總長度減 4，亦即扣除封包起始 (1 位元組)、封包控制旗標欄 (1 位元組) 及長度欄位本身 (2 位元組)。

若封包為多重封包聚合 (參照第 6.2.3.2 節)，亦採相同方式計算，長度欄位應為後續所有封包標頭及載荷長度的總和。

表 6-1. 功能碼對應數值表

數值	功能用途	封包類型	車載機	車機封條	封包聚合	對應章節
0	(保留)					
1	註冊資訊	通知／確認	M	M	-	6.3.1
2	金鑰交換	通知／確認	M	M	-	6.3.2
3	駕駛登入	通知／確認	M	-	-	6.3.3
4	定期回報	通知／確認	M	M	可	6.3.4
5	歷史紀錄	通知／確認	M	M	可	6.3.5
6	運作狀態	通知／確認	M	M	可	6.3.6
7	封條配對	通知／確認	M	-	-	6.3.7
8	回覆查詢註冊資訊	通知／確認	M	M	-	6.3.8
9	封條加封	通知／確認	O1 ³	M	-	6.3.9
10	封條解封	通知／確認	O1	M	-	6.3.10
11~15	(保留)					
16	重新校時	請求／回應	M	M	-	6.3.11
17	顯示警示訊息	請求／回應	M	-	-	6.3.12
18	設定回報週期	請求／回應	M	M	-	6.3.13
19	查詢登入資訊	請求／回應	M	-	-	6.3.14
20	查詢即時位置	請求／回應	M	M	-	6.3.15
21	查詢歷史紀錄	請求／回應	M	M2 ⁴	-	6.3.16
22	查詢運作狀態	請求／回應	M	M	-	6.3.17
23	查詢識別代號	請求／回應	M	M2	-	6.3.18
24	查詢註冊資訊	請求／回應	M	M	-	6.3.19
25	可加封	請求／回應	O	M	-	6.3.20
26	可解封	請求／回應	O	M	-	6.3.21
28~31	(保留)					

³ O1：車載機若支援短距無線配對連線，車載機應能負責轉發，但不實作封包內容解析及處理。

⁴ M2：支援無線廣域網路之車機封條應實作該項功能。

6.2.4.4 識別代號欄

應填入建立該封包之車載設備之識別代號（參照第 5.1.1 節），長度固定為 8 位元組。識別代號視為二進位資料陣列，依陣列儲存於記憶體內之順序，從起始位元組（位址 0）開始依序填入，無位元組序區別。

6.2.4.5 時間戳

應填入車載設備產生該封包之時間⁵，內容格式如圖 6-5 所示。

Offset: 0	1	2	3	4	5
Octet: 1	1	1	1	1	1
年	月	日	時	分	秒

圖 6-5. 時間戳欄位內容格式

各欄皆為無號整數，月、日皆由 1 起算，年份為西元 2000 年後經過多少年，例如西元 2021 年則應填入十進位數值 21。車載設備應能自動校正時間，時鐘校正方式可由實作自行決定。

6.2.4.6 封包序號

封包序號應包含一 2 位元組（16 位元）變動數值，位元組序為小端序。

封包序號欄位內容由通訊發起端（通知封包：車載設備，請求封包：監控平台）決定，通訊回覆端（確認封包：監控平台，回應封包：車載設備）應依對應封包填入相同序號。

封包序號填入數值可由實作自行定義，可選項地使用流水號或隨機亂數，但不可使用固定數值。

6.2.5 封包載荷

6.2.5.1 主要訊息

主要訊息格式依封包功能而異，實際內容依後續章節規範。

⁵ 車載設備建立該封包訊息內容時間，非實際發送時間。

6.2.5.2 身份認證碼

身份認證碼視為載荷一部分，不同類型封包內是否須包含身份認證碼，依後續章節規範。若該類型封包須包含身份認證碼，應依據封包內容個別計算。

計算身份認證碼時，應擷取封包內容由標頭（含識別代號、時間戳、封包序號）至主要訊息部分，其後串接金鑰，如圖 6-6 所示。金鑰欄位填入內容依封包種類不同而異，詳本章後續內容說明。

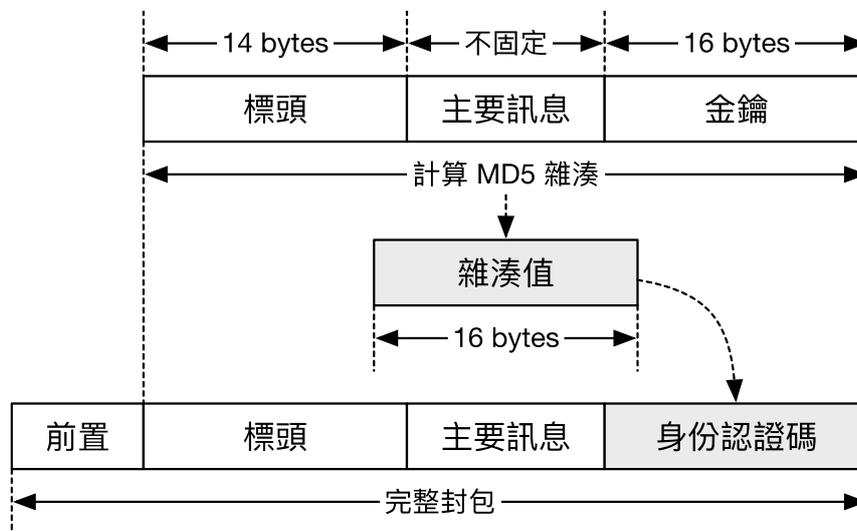


圖 6-6. 身份認證碼計算方式

車載設備應將整串內容以 MD5 雜湊演算法 ([4]) 計算 16 位元組雜湊值；該雜湊值即為身份認證碼。

6.2.6 車載機轉發車機封條封包

車機封條透過短距無線連接至車載機時，應由車載機取得標頭及封包載荷，並由車載機負責填入封包前置部分，以組成完整封包。標頭及封包載荷，包含識別代號、時間戳、載荷內容及身份驗證碼等，皆應由車機封條產生，車載機不可做任何更動。車載機搭配多組車機封條時，可將多組封包聚合成單一封包送出（第 6.2.3.2 節）。

車載機應能維持目前短距無線連線配對之車機封條列表。車載機於接收監控平台發出封包時，應檢查車載設備識別代號欄位。若識別代號符合目前仍維持連線之短距無線配對車機封條，應將載荷內容連同身份識別碼轉發至車機封條。若車機封條短距無線無法通訊，無論其原因，皆視為無法辨識指定目標。

6.3 通訊內容

6.3.1 註冊資訊

6.3.1.1 適用情境

車載設備於首次連線註冊時（第 5.2 節），應發送「註冊資訊通知」封包至監控平台。於車載設備完成註冊後，不可再次發送「註冊資訊通知」封包。車機封條透過短距無線配對車載機時，車載機應能分辨該車機封條是否完成註冊。

6.3.1.2 實作規定

所有具廣域網路通訊界面之車載設備皆應實作「註冊資訊通知」封包發送，及「註冊資訊確認」封包接收。

車機封條若不支援廣域網路，應能透過短距網路連線，由車載機（或其它工具）轉發「註冊資訊通知」封包，且應能透過車載機（或其它工具）轉發接收「註冊資訊確認」封包。

6.3.1.3 通知封包

「註冊資訊通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。車載機轉發車機封條封包時，時間戳由車機封條產生。

「註冊資訊通知」封包載荷格式如圖 6-7 所示：

12	16	16	8
車載設備明碼	車載設備型號	車載設備版本	挑戰碼

圖 6-7. 註冊資訊通知封包載荷格式

車載設備明碼格式參照第 5.1.2 節規範。

車載設備型號欄位、車載設備版本欄位皆由實作自行決定，應使用英文字母（不分大小寫）、數字、其它可列印半形字元（如空白、減號、小數點、冒號等）。車載設備明碼、型號、版本使用字元應完全等同於前置作業流程（第 4.4.2 節）及設備註冊及營運測試作業流程（第 4.4.3 節）中所登記之資料。封包欄位應填入 ASCII 編碼，字串長度不足時，應填補空字元（Null，數值 00h）至欄位完整長度。

挑戰碼為 8 位元組二進位資料陣列，內容為隨機亂數數值。隨機亂數產生方式由實作自行決定，但不可使用固定數值。車載機暫時應保存挑戰碼，作為後續認證比對。

「註冊資訊通知」封包不含身份認證碼。

6.3.1.4 監控平台處理流程

監控平台接收「註冊資訊通知」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若發生錯誤，應發送「註冊資訊確認」封包至車載設備，執行結果應填入對應執行結果。

1. 檢查封包長度，若長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
 2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期車載設備發送「註冊資訊通知」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
 3. 若時間戳記和監控平台時間差異過大（第 5.1.4 節），應發送錯誤訊息「重新校時」。
 4. 檢視車載設備識別代碼、明碼、型號及版本，比對供應商於設備註冊及營運前測試作業階段時輸入資料（第 4.4.3 節）。應發送錯誤訊息「設備未登記」。
 5. 若車載設備先前已完成註冊，應發送錯誤訊息「重複登記」。
 6. 若因其它因素禁止該車載設備執行註冊操作，應發送錯誤訊息「禁止存取」。
- 若未發生上述錯誤狀況，執行結果應為「成功」。監控平台應紀錄本次註冊操作，

依第 6.3.1.5 節規範產生「註冊資訊確認」封包並發送至車載設備。

6.3.1.5 確認封包

「註冊資訊確認」封包應包含完整前置、標頭及身份驗證碼，如第 6.2.4 節規範。封包序號及車載設備識別代號應和「註冊資訊通知」封包一致，時間戳記應填入監控平台產生該確認封包之時間。「註冊資訊確認」封包不可設定應答旗標。

「註冊資訊確認」封包載荷格式如圖 6-8 所示：

Octet: 1	0/1	0/8	0/8	0/16
執行結果	填補 66h	註冊碼	挑戰碼	身份認證碼

圖 6-8. 註冊資訊確認封包載荷格式

執行結果欄位應依照第 6.3.1.4 節定義填入對應數值，參照附件表 A-2。若執行結果非「成功」，填補、註冊碼、挑戰碼、身份認證碼欄位皆可省略。

填補欄位應填入英文小寫字母「f」ASCII 編碼數值 66h。若執行結果非「成功」，本欄位可省略。

註冊碼欄位數值可由監控平台實作自行定義，可採用隨機亂數、流水號或其它方式計算，但不可使用固定數值。若執行結果非「成功」，本欄位可省略。

挑戰碼欄位應完全複製字「註冊資訊通知」封包。該欄位視為二進位資料陣列，無位元組序區別。若執行結果非「成功」，本欄位可省略。

身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算。金鑰應使用該型號車載設備之專屬金鑰 (API Key)。若執行結果非「成功」，本欄位可省略。

6.3.1.6 車載設備處理流程

車載設備接收「註冊資訊確認」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。

1. 若車載設備未預期監控平台發送「註冊資訊確認」封包，應忽略該封包。
2. 檢查識別代號及封包序號。若和通知封包不同，車載設備應中斷連線，並由相關人員處理。
3. 檢查執行結果，若為「重新校時」，應於重新校時後重新發送。
4. 檢查執行結果，若非「成功」，應中斷連線，並由相關人員處理。
5. 檢查封包長度，應具備註冊碼、挑戰碼、身份認證碼欄位。若長度不符合，應中斷連線，並由相關人員處理。
6. 檢查挑戰碼欄位，若挑戰碼不符，應中斷連線，並由相關人員處理。
7. 使用該型號車載設備專屬金鑰 (API Key) 驗證身份認證碼。若驗證失敗，應中斷連線，並由相關人員處理。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應紀錄「註冊資訊確認」封包內註冊碼數值，並隨即發送「金鑰交換通知」封包。參照第 6.3.2 節。

6.3.2 金鑰交換

6.3.2.1 適用情境

車載設備於執行註冊流程時、接收「註冊資訊確認」封包後，應隨即發送「金鑰交換通知」封包至監控平台。於註冊完成後，不可再次發送「金鑰交換通知」封包

6.3.2.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備皆應實作「金鑰交換通知」封包發送，及「金鑰交換確認」封包接收。

車機封條若不支援廣域網路，應能透過短距網路連線，由車載機（或其它工具）轉發「金鑰交換通知」封包，且應能透過車載機（或其它工具）轉發接收「金鑰交換確認」封包。

6.3.2.3 通知封包

「金鑰交換通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。車載機轉發車機封條封包時，時間戳及身份認證碼由車機封條產生。

「金鑰交換通知」封包載荷格式如圖 6-9 所示：

Octet: 2	8	8	16
填補 66h	註冊碼	啟動碼	身份認證碼

圖 6-9. 金鑰交換通知封包載荷格式

填補欄所有位元組應填入英文小寫字母「f」ASCII 編碼數值 66h。

註冊碼欄位應複製自「註冊資訊確認」封包註冊碼欄位內容。

啟動碼為 8 位元組二進位資料陣列，內容為隨機亂數數值。隨機亂數產生方式由實作自行決定，但不可使用固定數值，亦不可重複使用前一步驟之挑戰碼數值。

身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用該型號車載設備之專屬金鑰（API Key）。車機封條經車載機轉發時，應由車機封條計算。

車載設備暫存註冊碼及啟動碼，以便於後續計算獨特金鑰（Unique Key）。獨特金鑰計算方式參照第 6.3.2.7 節規範。

6.3.2.4 監控平台處理流程

監控平台接收「金鑰交換通知」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「金鑰交換確認」封包至車載設備，執行結果應填入對應錯誤訊息。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期車載設備發送「金鑰交換確認」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 若時間戳記差異過大（第 5.1.4 節），應發送錯誤訊息「重新校時」。
4. 檢視車載設備識別代碼，若該車機封條不存在或尚未完成單機註冊前置步驟，應發送錯誤訊息「設備未登記」。
5. 若該車機封條已完成單機註冊及金鑰交換步驟，監控平台端保有前次該筆註冊資料，且該筆註冊資料仍為有效資料，應發送錯誤訊息「重複登記」。
6. 若註冊碼和「註冊資訊確認」封包不同，應發送錯誤訊息「認證失敗」。
7. 使用該型號車載設備專屬金鑰（API Key）驗證身份認證碼。若驗證失敗，應發送錯誤訊息「認證失敗」。

若未發生上述錯誤狀況，監控平台應紀錄本次操作，依第 6.3.2.5 節規範建立「金鑰交換確認」封包，並發送至車載設備。執行結果應填入「成功」。

6.3.2.5 確認封包

「金鑰交換確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「金鑰交換確認」封包相同。

「金鑰交換確認」封包載荷僅包含 1 位元組「執行結果」，應依照第 6.3.2.4 節定義填入對應數值，參照附件表 A-2。

「金鑰交換確認」封包不含身份認證碼。

6.3.2.6 車載設備處理流程

車載設備接收「金鑰交換確認」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。

1. 若車載設備未預期監控平台發送「金鑰交換確認」封包，應忽略該封包。
2. 檢查封包序號。若和通知封包不同，應中斷連線並由相關人員處理。
3. 檢查封包長度，若不符合，應中斷連線並由相關人員處理。

4. 檢查執行結果，若為「重新校時」，應於重新校時後重新發送。
5. 檢查執行結果，若非「成功」，應中斷連線並由相關人員處理。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應計算獨特金鑰，並隨即依第 4.4.5 節規範開始定期回報。

6.3.2.7 計算獨特金鑰 (Unique Key)

計算獨特金鑰時，應於二進位陣列空間內依序填入車載設備識別代號、8 位元組填補（全部填入英文小寫字母「f」，ASCII 編碼 66_h）、註冊碼、啟動碼及該車載機型號對應專屬金鑰（API Key），如圖 6-10 所示⁶。車載設備應以該二進位陣列為輸入，使用 MD5 雜湊演算法（[4]）計算雜湊值，該雜湊值即為獨特金鑰。進行雜湊運算時，所有資料欄位皆視為二進位陣列，無位元組序區別。

Octet: 8	8	8	8	16
車載設備識別代號	填補 66 _h	註冊碼	啟動碼	專屬金鑰

圖 6-10. 計算獨特金鑰 (MD5 演算法輸入)

6.3.3 駕駛登入

6.3.3.1 適用情境

車載機正式啟用後，應依照第 5.3 節規範，於 UHF RFID 讀取港區通行證（或螢幕鍵盤輸入）時發送「駕駛登入通知」封包至監控平台。

6.3.3.2 實作規定

所有車載機皆應實作「駕駛登入通知」封包發送及「駕駛登入確認」封包接收。

6.3.3.3 通知封包

「駕駛登入通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。

⁶ 各欄位排列及定義皆和金鑰交換通知封包相同，僅時間戳欄位替換為填補值

「駕駛登入通知」封包載荷格式如圖 6-11 所示：

Octet: 1	16	16
登入方式	登入識別代號	身份認證碼

圖 6-11. 車載機登入通知封包載荷格式

登入方式欄位內容如表 6-2 所示：

表 6-2. 車載機登入通知封包：登入方式

數值	定義	登入識別代號
00 _h ~ 1F _h	(保留)	
20 _h	港區通行證	UHF RFID 讀取港區通行證卡號
21 _h	帳號密碼	鍵盤輸入帳號
12 _h ~ FF _h	(保留)	

若使用港區通行證登入，登入方式欄位應填入 20_h，登入識別代號應填入該通行證 UHF RFID 被動式標籤 EPC 記憶區塊 ([5]) 前 12 位元組，並於其後填補數值 00_h，直到填滿欄位長度為止。身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用車載機獨特金鑰 (Unique Key)

若螢幕鍵盤輸入帳號密碼，登入方式欄位應填入 21_h，登入識別代號應填入鍵盤輸入帳號字串之 ASCII 編碼。帳號字串長度若不足 16 位元組，應於其後填補數值 00_h，直到填滿欄位長度為止。身份認證碼計算方式和第 6.2.5.2 節規範相同，金鑰應使用鍵盤輸入之密碼。密碼長度若不足 16 位元組，應於其後填補數值 00_h，直到填滿為止。

6.3.3.4 監控平台處理流程

監控平台接收「駕駛登入通知」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「駕駛登入確認」封包至車載機，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次登入應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期車載機發送「駕駛登入通知」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 若時間戳記差異過大 (第 5.1.4 節)，應發送錯誤訊息「重新校時」。

4. 檢視車載設備識別代碼，若該車載設備不存在或尚未完成註冊，應發送錯誤訊息「設備未登記」。
5. 若該車載設備於監控平台登記為車機封條，應發送錯誤訊息「對象錯誤」。
6. 若登入識別碼不存在或無存取權限，應發送錯誤訊息「登入無法辨識」。
7. 使用獨特金鑰（Unique Key）或密碼驗證身份認證碼，若驗證失敗則應發送錯誤訊息「認證失敗」。

若未發生上述錯誤狀況，監控平台應依照第 6.3.3.5 節規範，建立「駕駛登入確認」封包並發送至車載機，執行結果應填入「成功」。

6.3.3.5 確認封包

「駕駛登入確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範。車載設備識別代號及時間戳欄位省略，封包序號應和「駕駛登入通知」封包相同。

「駕駛登入確認」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。

「駕駛登入確認」封包不含身份認證碼。

6.3.3.6 車載機處理流程

車載機接收「駕駛登入確認」封包後，若該連線並未執行登入流程、未預期監控平台發送「駕駛登入確認」封包，應忽略該封包。

車載機應檢查封包序號。若封包序號和通知封包不同，應由駕駛員重新登入。

車載機應檢視執行結果欄位。若執行結果為「重新校時」，車載機應執行重新校時之後，再次發送「駕駛登入通知」封包。

若執行結果為「設備未登記」，車載機應通知駕駛員，並由專責人員處理。

若執行結果為其他錯誤代碼，應視為故障。應由供應商檢查車載機軟硬體。

若執行結果為成功，車載機應暫存該登入紀錄（時間戳、登入方式、登入識別代號、身份認證碼），以備後續查詢。

6.3.4 定期回報

6.3.4.1 發送時機

車載設備於建立廣域網路連線（或短距無線網路連線）後，應隨即開始定期回報。
車載設備應依照固定時間間隔發送「定期回報通知」封包，參照第 4.4.5.1 節規範。

6.3.4.2 實作規定

所有車載設備均須實作「定期回報通知」封包發送及「定期回報確認」封包接收。
車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「定期回報通知」封包。

6.3.4.3 通知封包

「定期回報通知」封包封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，可使用多重封包聚合（第 6.2.3.2 節）。車載機轉發車機封條封包時，時間戳及身份認證碼由車機封條產生。

「定期回報通知」封包載荷參照本節圖 6-12 至圖 6-16 及表 6-3。

Octet: 1	9	14	6	16
警示旗標	經緯度	設備資訊	行駛資訊	身份認證碼

圖 6-12. 定期回報通知封包載荷

表 6-3. 定期回報通知：警示旗標定義

Bit	定義	車載機	車機封條
7 (MSB)	加封狀態	-	M
6	鎖扣狀態	-	M
5	外部供電	M	-
4	怠速運作	M	M
3	(保留)	-	-
2	運作異常	O	O
1	電池異常	M	M
0 (LSB)	GPS 異常	O	O

Offset: 1	2	3	4 / 5	6	7	8 / 9
Octet: 1	1	1	2	1	1	2
GPS 旗標	經度	經度-分	經度-分(小數)	緯度	緯度-分	緯度-分(小數)

圖 6-13. 定期回報通知：經緯度欄位內容

Offset: 1				
bit 7 (MSB)	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3 ~ 0
東經/西經	北緯/南緯	保留	保留	衛星個數

圖 6-14. 定期回報通知：GPS 旗標內容

Offset: 10/11	12	13	14	15	16 ~ 23
Octet: 2	1	1	1	1	8
電池 剩餘時間	電池 輸出電壓	電信商資訊	通訊技術	通訊品質	基地台代號

圖 6-15. 定期回報通知：設備資訊欄位內容

Offset: 24	25	26/27	28/29
Octet: 1	1	2	2
行駛方向	行駛速度	行駛里程	行駛時間

圖 6-16. 定期回報通知：行駛資訊欄位內容

上述封包載荷主要訊息各欄位內容定義，參照表 6-4。若設備不支援該欄位（如車機封條回報之「行駛資訊」欄位），應填入 00_h（或 0_b）。

身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用車載設備獨特金鑰（Unique Key）。車機封條經車載機轉發時，應由車機封條計算。

車機封條透過短距無線網路連線至車載機時，車載機應由車機封條取得包含車機封條識別碼、時間戳、載荷內容含身份識別碼，再轉發至監控平台。

車機封條透過短距無線網路連線至車載機時，實作可選項地使用多重封包聚合。封包排列順序可由實作自行決定。

表 6-4. 定期回報通知：各欄位定義

欄位	實作	數值範圍	定義
加封狀態	車機封條 M	0/1	車機封條加封後應為 1 _b ，解除鎖定後應為 0 _b
鎖扣狀態	車機封條 M	0/1	封條鎖扣閉鎖狀態，0 _b =未閉鎖，1 _b =閉鎖
外部供電	車載機 M	0/1	0 _b ：使用電池，1 _b ：使用外部電力
怠速運作	M	0/1	0 _b ：正常運作，1 _b ：怠速運作（第 4.5 節）
運作異常	O	0/1	0 _b ：正常，1 _b ：運作異常，如異常開啟、設備破壞、溫度異常等，可由實作自行決定
電池異常	M	0/1	0 _b ：正常，1 _b ：電量過低或異常消耗
定位無效	O	0/1	GPS 狀況，0 _b ：正常，1 _b ：定位無效
東經/西經	M	0/1	0 _b ：東經，1 _b ：西經
北緯/南緯	M	0/1	0 _b ：北緯，1 _b ：南緯
衛星個數	O	0 ~ 15	GPS 連線衛星數量
經度	M	0 ~ 180	經度：度 (Degree)
經度-分	M	0 ~ 60	經度：分 (Arcminute) 整數部分
經度-分(小數)	M	0 ~ 999	經度：分 (Arcminute) 小數部分，小端序
緯度	M	0 ~ 180	緯度：度 (Degree)
緯度-分	M	0 ~ 60	緯度：分 (Arcminute) 整數部分
緯度-分(小數)	M	0 ~ 999	緯度：分 (Arcminute) 小數部分，小端序
電池剩餘時間	M	0 ~ 65535	剩餘電量預估可運作時間，單位分鐘 使用外部電力時，填入電池最大可用時間
電池輸出電壓	M	0 ~ 255	電池瞬間輸出電壓，單位為 0.1 伏特
電信商資訊	M	0 ~ 255	依目前連線方式而定，參照表 A-3
通訊技術	M	0 ~ 255	依目前連線方式而定，參照表 A-4
通訊品質	M	0 ~ 255	廣域網路連線 CSQ 或短距離無線連線 RSSI 瞬間數值，0 最差 255 最強
基地台代號	M	ASCII	目前連線基地台之代號，不足位數補 00 _h
行進方向	車載機 M	0 ~ 15	車輛瞬間行進方向，參照表 A-5
行駛速度	車載機 M	0 ~ 255	車輛瞬間行駛時速 (km/h)，小數四捨五入
行駛里程	車載機 M	0 ~ 65535	車輛啟動到現在行駛里程，單位 0.1 公里
行駛時間	車載機 M	0 ~ 65535	車輛啟動到現在經過多久時間，單位分鐘

6.3.4.4 監控平台處理流程

監控平台接收「定期回報通知」封包後，應立即發送「定期回報確認」封包至車載設備。監控平台應隨即檢視「定期回報通知」封包標頭及載荷，並使用對應車載設備之獨特金鑰（Unique Key）驗證身份認證碼。若該通知封包為多重封包聚合，應將聚合封包逐一個別處理。

6.3.4.5 確認封包

「定期回報確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「定期回報通知」封包相同。

「定期回報確認」封包無封包載荷，不須身份認證碼。

6.3.4.6 車載設備處理流程

車載設備接收「定期回報確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.5 歷史紀錄

6.3.5.1 適用情境

車載設備若因廣域網路連線中斷或逾時重發阻塞（第 6.2.2 節），導致部分定期回報封包無法發送，應於網路恢復穩定連線後，主動發送 1 至多個「歷史紀錄通知」封包至監控平台。發送之「歷史紀錄通知」封包應能涵蓋所有漏失封包。

車載設備若接收「查詢歷史紀錄請求」（第 6.3.16 節）封包，應發送 1 至多個「歷史紀錄通知」封包至監控平台。發送之「歷史紀錄通知」封包應能涵蓋「查詢歷史紀錄請求」指定之查詢期間。

6.3.5.2 實作規定

車載機及支援廣域無線網路之車機封條皆應實作「歷史紀錄通知」封包發送及「歷史紀錄確認」封包接收。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應能由車載機轉發處理「歷史紀錄通知」封包發送及「歷史紀錄確認」封包接收。實作可選項地將車機封條定期回報資料儲存於車載機內建儲存空間中，由車載機完全負責處理相關工作。

6.3.5.3 通知封包

「歷史紀錄通知」封包標頭及載荷部分完全和「定期回報通知」封包相同。參照第 6.3.4.3 節規範。

6.3.5.4 分批發送

若要求回報期程範圍內包含多筆歷史紀錄資訊，實作可選項地以封包聚合或重複發送單一封包方式處理。封包聚合無數量上限，但實作宜控制總封包長度於單一 TCP/IP 封包基本 MTU (Max Transmission Unit)⁷，以提升傳輸穩定度。

車載設備須發送多筆「歷史紀錄通知」封包，或車載機須對多台車機封條進行轉發時，發送順序不規範，實作可自行決定。

6.3.5.5 監控平台處理流程

監控平台接收「歷史紀錄通知」封包後，應立即發送「歷史紀錄確認」封包至車載設備。監控平台於應隨即檢視「歷史紀錄通知」封包標頭及載荷，並使用對應車載設備之獨特金鑰 (Unique Key) 驗證身份認證碼。若該通知封包為多重封包聚合，應將聚合封包逐一個別處理。

6.3.5.6 確認封包

「歷史紀錄確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「歷史紀錄通知」封包相同。

「歷史紀錄確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.5.7 車載設備處理流程

車載設備接收「歷史紀錄確認」封包後，不做任何後續處理。

⁷ 適用於 4G 及乙太網路的基本 MTU 大小為 1500 位元組，扣除 TCP 及 IP 標頭，可納入 45 筆歷史紀錄。

6.3.6 運作狀態

6.3.6.1 適用情境

車載機發生下列狀況時，應發送「運作狀態通知」封包至監控平台：

1. 車機封條加封狀態不正常變更（未接獲可加封／可解封請求）。
2. 車機封條扣鎖開啟或扣合。
3. 車機封條進入或脫離怠速運作模式（第 4.5.4 節）。
4. 車載機進入或脫離怠速運作模式（第 4.5.5 節）。
5. 車載機拔除或接入外部供電。
6. 車載機及車機封條電池供電異常（電量過低及其它實作自行定義異常狀況）。
7. 車載機及車機封條設備運作異常（實作自行定義異常狀況）。
8. 接收「重新校時請求」、「回報週期請求」或「查詢運作狀態請求」封包並執行完成後，回報執行結果

6.3.6.2 實作規定

所有車載設備均須實作「運作狀態通知」封包發送及「運作狀態確認」封包接收。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「運作狀態通知」封包。

6.3.6.3 通知封包

「運作狀態通知」封包封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，可使用多重封包聚合（第 6.2.3.2 節）。車載機轉發車機封條封包時，時間戳由車機封條產生。

「運作狀態通知」封包載荷內容格式如圖 6-17 所示：

Octet: 1	1	2
異動旗標	警示旗標	定期回報週期

圖 6-17. 運作狀態通知封包載荷

警示旗標欄位應填入車載設備最新警示旗標，內容格式等同於「定期回報通知」封包，參照第 6.3.4.3 節。

異動旗標欄位應填入警示旗標更新前後之差異，亦即更新前警示旗標和更新後警示旗標邏輯互斥或（Exclusive OR，XOR）運算結果。若自上次回報至本次回報期間內，警示旗標未改變（如執行遠端控制後回報），應填入 00h。

定期回報週期欄位為 16 位元無號整數，應填入車載機最新定期回報週期，單位秒。位元組序為小端序。若車載設備進入怠速狀態，應依據第 4.5.4 及 4.5.5 規定，填入該車載設備於怠速狀態期間，預計發送定期回報或登記歷史紀錄之時間週期。

6.3.6.4 監控平台處理流程

監控平台接收「運作狀態通知」封包後，應立即發送「運作狀態確認」封包至車載設備。監控平台於應隨即檢視「運作狀態通知」封包標頭及載荷。若該通知封包為多重封包聚合，應將聚合封包逐一個別處理。

6.3.6.5 確認封包

「運作狀態確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「運作狀態通知」封包相同。

「運作狀態確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.6.6 車載設備處理流程

車載設備接收「運作狀態確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.7 封條配對

6.3.7.1 適用情境

車載機經 UHF RFID 讀取器讀取車機封條明碼後，若無法和該車機封條建立短距無線連線配對，應發送「封條配對通知」封包至監控平台。

車載機和車機封條首次建立短距無線連線配對後，無論為預設配對或經由 UHF RFID 讀取器輔助配對，皆應發送「封條配對通知」封包至監控平台。

車載機和車機封條間短距無線連線中斷時，無論為不正常中斷或因怠速運作而中斷（4.5.4），皆應發送「封條配對通知」封包至監控平台。

車載機和車機封條間短距無線連線中斷後，若能恢復連線，應發送「封條配對通知」封包至監控平台。

6.3.7.2 實作規定

所有車載機皆應支援「封條配對通知」封包發送及「封條配對確認」封包接收。

6.3.7.3 通知封包

「封條配對通知」封包封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，不可使用多重封包聚合。

「封條配對通知」封包載荷內容格式如圖 6-20 所示：

Octet: 1	1	不固定
異動類型	異動數量	車機封條列表

圖 6-18. 封條配對通知封包載荷

異動類型欄位內容格式如表 6-5 所示：

表 6-5. 封條配對通知：異動類型

數值	定義
00 _h	(保留)
01 _h	新增廣域網路車機封條配對
02 _h	新增／恢復短距無線連線配對
03 _h	短距無線連線中斷
04 _h ~ FF _h	(保留)

若車載機經 UHF RFID 讀取器讀取車機封條明碼，但無法和該車機封條建立短距無線連線配對，異動類型欄應填入 01_h，車機封條列表欄應填入 UHF RFID 讀取之車機封條明碼 (5.1.2)。

若車載機首次建立或恢復短距無線連線，異動類型欄應填入 02_h，車機封條列表欄應填入車機封條識別代號 (暗碼)。

若車載機和車機封條間之短距無線連線中斷，異動類型欄應填入 03_h，車機封條列表欄應填入車機封條識別代號 (暗碼)。

異動數量欄位應填入該「封條配對通知」封包中包含之車機封條數量。實作可選項地於每次異動時發送「封條配對通知」封包，或累積一定時間／數量後再合併於單一「封條配對通知」封包內發送。單一「封條配對通知」封包可包含之車機封條數量不限定。

車機封條列表欄位為不固定長度之二進位資料陣列，應填入 1 個或多個車機封條明碼或車機封條識別代號，填入時應緊密排列，無分隔字元。

「封條配對通知」不含身份認證碼。

6.3.7.4 監控平台處理流程

監控平台接收「封條配對通知」封包後，應立即發送「封條配對確認」封包至車載機。

6.3.7.5 確認封包

「封條配對確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「封條配對通知」封包相同。

「封條配對確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.7.6 車載設備處理流程

車載機接收「封條配對確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.8 回覆查詢註冊資訊

6.3.8.1 適用情境

車載設備接收「查詢註冊資訊請求」封包（第 6.3.19 節），應取得註冊資訊，並發送「回覆查詢註冊資訊通知」封包至監控平台。

6.3.8.2 實作規定

所有車載設備皆應支援「回覆查詢註冊資訊通知」封包發送及「回覆查詢註冊資訊確認」封包接收。車機封條透過短距無線連線車載機時，應由車載機轉發「回覆查詢註冊資訊通知」封包。

6.3.8.3 通知封包

「回覆查詢註冊資訊通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。車載機轉發車機封條封包時，時間戳由車機封條產生。

「回覆查詢註冊資訊通知」封包載荷格式如圖 6-7 所示：

12	16	16
車載設備明碼	車載設備型號	車載設備版本

圖 6-19. 回覆註冊資訊通知封包載荷格式

各欄位內容定義等同於「註冊資訊通知」封包，參照第 6.3.1.3 節說明。

「回覆查詢註冊資訊通知」封包不含身份認證碼。

6.3.8.4 監控平台處理流程

監控平台接收「回覆查詢註冊資訊通知」封包後，應立即發送「回覆查詢註冊資訊確認」封包至車載設備。

6.3.8.5 確認封包

「回覆查詢註冊資訊確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「回覆註冊資訊通知」封包相同。

「回覆查詢註冊資訊確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.8.6 車載設備處理流程

車載設備接收「回覆查詢註冊資訊確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.9 封條加封

6.3.9.1 適用情境

車機封條接收「可加封請求」封包（或由車載機轉發），且該封包內容格式正確時，應進入加封狀態，並發送「封條加封通知」封包至監控平台。

6.3.9.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車機封條，皆應實作「封條加封通知」封包發送，及「封條加封確認」封包接收。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「封條加封通知」封包。

6.3.9.3 通知封包

「封條加封通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。時間戳及身份認證碼應由車機封條產生。

「封條加封通知」封包載荷格式如圖 6-20 所示：

Octet: 2	16	16
填補 66h	加封安全碼	身份認證碼

圖 6-20. 金鑰交換通知封包載荷格式

填補欄所有位元組應填入英文小寫字母「f」ASCII 編碼數值 66h。

加封安全碼欄位視為二進位資料陣列，內容應填入隨機亂數。隨機資料計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定數值或重複使用獨特金鑰（Unique Key）、車載設備識別代號等數值。

身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範，由車機封條計算，金鑰應使用車機封條之獨特金鑰（Unique Key）。

6.3.9.4 監控平台處理流程

監控平台接收「封條加封通知」封包後，應立即發送「封條加封確認」封包至車載設備。監控平台應隨即檢視「封條加封通知」封包標頭及載荷，並使用對應車載設備之獨特金鑰驗證身份認證碼。

6.3.9.5 確認封包

「封條加封確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「封條加封通知」封包相同。

「封條加封確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.9.6 車機封條處理流程

車機封條接收「封條加封確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.10 封條解封

6.3.10.1 適用情境

車機封條接收「可解封請求」封包（或由車載機轉發）、應執行身份認證及解封動作，並應發送「封條解封通知」封包，告知監控平台執行結果。

6.3.10.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車機封條，皆應實作「封條解封通知」封包接收，及「封條解封確認」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「封條解封通知」封包。

6.3.10.3 通知封包

「封條解封通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。時間戳應由車機封條產生。

「封條解封通知」僅包含 1 位元執行結果，內容應依據「可解封請求」封包執行結果（第 6.3.21.9 節）填入對應數值（參照表 A-2）：

1. 若車機封條接收「可解封請求」封包時並未處於加封狀態，應填入「對象錯誤」。
2. 若「可解封請求」封包解封安全碼認證失敗，應填入「認證失敗」。
3. 若「可解封請求」封包解封安全碼認證成功，應填入「成功」。

「封條解封通知」不含身份認證碼。

6.3.10.4 監控平台處理流程

監控平台接收「封條解封通知」封包後，應立即發送「封條解封確認」封包至車載設備。

6.3.10.5 確認封包

「封條解封確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「封條解封通知」封包相同。

「封條解封確認」封包無封包載荷，不須身份認證碼。

6.3.10.6 車載設備處理流程

車載設備接收「封條解封確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.11 重新校時

6.3.11.1 適用情境

監控平台主動發送「重新校時請求」封包至車載設備，要求車載設備重新校時。

6.3.11.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「重新校時請求」封包接收及「重新校時回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「重新校時請求」封包，並由車載機負責回應「重新校時回應」封包。

6.3.11.3 請求封包

「重新校時請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「重新校時請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.11.4 車載設備處理流程

車載設備接收「重新校時請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「重新校時回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「重新校時請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。

3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「重新校時回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。車載設備應隨即依照第 6.3.11.7 節規範執行後續流程。

6.3.11.5 回應封包

「重新校時回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「重新校時請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「重新校時回應」封包不可設定應答旗標。

「重新校時回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.11.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「重新校時回應」封包不含身份認證碼。

6.3.11.6 監控平台處理流程

監控平台接收「重新校時回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.11.7 車載設備後續處理流程

車載設備於發送「重新校時回應」封包後，應隨即進行系統時鐘校正。校正時，應優先依 GPS 訊號進行校正，若無 GPS 訊號，則應以網路校時協定或參照監控平台封包時間校正。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機協助進行校正。

校時完成後，車載設備應發送「運作狀態通知」封包告知監控平台（第 6.3.6 節）。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「運作狀態通知」封包。

6.3.12 顯示警示訊息

6.3.12.1 適用情境

監控平台主動發送「顯示警示訊息請求」封包至車載機，要求車載機發出警示。

6.3.12.2 實作規定

所有車載機皆應支援「顯示警示訊息請求」封包接收及「顯示警示訊息回應」封包發送。

6.3.12.3 請求封包

「顯示警示訊息請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「顯示警示訊息請求」封包載荷僅包含 1 位元組警示訊息代碼，數值及對應警示訊息定義參照表 A-6。

「顯示警示訊息請求」不含身份認證碼。

6.3.12.4 車載機處理流程

車載機接收「顯示警示訊息請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「顯示警示訊息回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息，該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合或警示訊息代碼超出範圍，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「顯示警示訊息請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合則應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載機應發送「顯示警示訊息回應」封包至監控平台，執行結果應為「成功」。車載機應依照請求封包內警示訊息代碼，以燈號、語音或其它方式顯示警示訊息。

6.3.12.5 回應封包

「顯示警示訊息回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「顯示警示訊息請求」封包相同，時間戳應填入產生確認封包之時間。

「顯示警示訊息回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.12.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「顯示警示訊息回應」封包不含身份認證碼。

6.3.12.6 監控平台處理流程

監控平台接收「顯示警示訊息回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.13 設定回報週期

6.3.13.1 適用情境

監控平台主動發送「設定回報週期請求」封包至車載設備，要求車載設備變更定期回報間隔時間。

6.3.13.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「設定回報週期請求」封包接收及「設定回報週期回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「設定回報週期請求」封包，並由車載機負責回應「設定回報週期回應」封包。

6.3.13.3 請求封包

「設定回報週期請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「設定回報週期請求」封包載荷為 16 位元（2 位元組）無號整數，位元組序為小端序，代表定期回報週期，單位秒。數值範圍及定義如表 6-6 所示：

表 6-6. 設定回報週期請求：數值及對應執行方式

數值	執行方式
0	不做任何變更，維持現有定期回報頻率。 若現有定期回報頻率高於預設頻率，重置計時器（第 4.4.5 節）。
1~300	依指定數字設定回報週期。
301~65535	車載機：不做任何變更，維持現有定期回報頻率。 車機封條：進入怠速模式（4.5.4）。

「設定回報週期請求」不含身份認證碼。

6.3.13.4 車載設備處理流程

車載設備接收「設定回報週期請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「設定回報週期回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「設定回報週期請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「設定回報週期回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。車機封條應隨即依照第 6.3.11.7 節規範執行後續流程。

6.3.13.5 回應封包

「設定回報週期回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「設定回報週期請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「設定回報週期回應」封包不可設定應答旗標。

「設定回報週期回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.13.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「設定回報週期回應」封包不含身份認證碼。

6.3.13.6 監控平台處理流程

監控平台接收「設定回報週期回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.13.7 車載設備後續處理流程

車載設備應依表 6-6 規範執行，並發送「運作狀態通知」封包（6.3.6）至監控平台，回報週期欄位應填入依請求封包內容執行後之最新定期回報週期。若定時回報週期並未實際變化，仍須發送「運作狀態通知」封包。

6.3.14 查詢登入資訊

6.3.14.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢登入資訊請求」封包至車載機，要求車載機回傳前次駕駛登入資訊。

6.3.14.2 實作規定

所有車載機皆應支援「查詢登入資訊請求」封包接收及「查詢登入資訊回應」封包發送。

6.3.14.3 請求封包

「查詢登入資訊請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢登入資訊請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.14.4 車載機處理流程

車載機接收「查詢登入資訊請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢登入資訊回應」封包至監控平台，登入方式／執行結果欄位應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢登入資訊請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視識別代號欄位，若不符合該車載機，應發送錯誤訊息「對象錯誤」。
4. 若車載機於啟動（或重新啟動後）未曾執行過駕駛員登入流程，應發送錯誤訊息「無相關紀錄」。

若未發生上述錯誤狀況，車載機應發送「查詢登入資訊回應」封包至監控平台，各欄位內容應依照前次登入時「駕駛登入通知」封包內容填寫。

6.3.14.5 回應封包

「查詢登入資訊回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢登入資訊請求」封包相同。時間戳及「重發／歷史紀錄」旗標視執行結果而定。

「查詢登入資訊回應」封包載荷格式如圖 6-21 所示：

Octet: 1	0/16	0/16
執行結果／登入方式	登入識別代號	身份認證碼

圖 6-21. 查詢登入資訊回應封包載荷格式

登入方式欄位內容如表 6-7 所示：

表 6-7. 查詢登入資訊回應封包：執行結果／登入方式

數值	定義	其它欄位
00 _h ~ 1F _h	錯誤代號	省略
20 _h	前次以港區通行證登入	前次登入內容
21 _h	前次以帳號密碼登入	前次登入內容
22 _h ~ FF _h	(保留)	

若執行時發生錯誤，執行結果／登入代碼欄位應填入對應錯誤訊息數值，參照附件表 A-2。除第 6.3.14.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。發生錯誤時，登入識別代號欄位及身份認證碼欄位應省略，時間戳欄位應填入車載機建立查詢登入資訊回應封包之即時時間。

若未發生錯誤，車載機應取得前次發送「駕駛登入通知」封包紀錄（第 6.3.3 節），並將該通知封包內容複製填入「查詢登入資訊回應」封包，包含時間戳、登入方式、登入識別代號及身份認證碼。封包前置執行旗標之「重發／歷史紀錄」旗標應設為 1b。

6.3.14.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢登入資訊回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.15 查詢即時位置

6.3.15.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢即時位置請求」封包至車載設備，要求車載設備立即發送「定期回報通知」封包至監控平台。

6.3.15.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「查詢即時位置請求」封包接收及「查詢即時位置回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「查詢即時位置請求」封包，並由車載機負責回應「查詢即時位置回應」封包。

6.3.15.3 請求封包

「查詢即時位置請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢即時位置請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.15.4 車載設備處理流程

車載設備接收「查詢即時位置請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢即時位置回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效，後續不做任何處理。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢即時位置請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢即時位置回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。

6.3.15.5 回應封包

「查詢即時位置回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢即時位置請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「查詢即時位置回應」封包不可設定應答旗標。

「查詢即時位置回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.15.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「查詢即時位置回應」封包不含身份認證碼。

6.3.15.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢即時位置回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.15.7 車載設備後續處理流程

車載設備應隨即發送「定期回報通知」封包（第 6.3.4.3 節）至監控平台。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發。

6.3.16 查詢歷史紀錄

6.3.16.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢歷史紀錄請求」封包至車載設備，要求車載設備立即發送「歷史紀錄通知」封包至監控平台。

6.3.16.2 實作規定

支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「查詢歷史紀錄請求」封包接收及「查詢歷史紀錄回應」封包發送。

6.3.16.3 請求封包

「查詢歷史紀錄請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢歷史紀錄請求」封包載荷格式如圖 6-22 所示：

Octet: 6						6					
起始時間戳						終止時間戳					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
年	月	日	時	分	秒	年	月	日	時	分	秒

圖 6-22. 查詢歷史紀錄請求封包載荷

起始時間戳欄位表示查詢起始時間，車載設備應發送晚於或等於該時間之紀錄。

終止時間戳欄位表示查詢終止時間，車載設備應發送早於或等於該時間之紀錄。

起始時間戳及終止時間戳內容格式等同於封包時間戳格式，參照第 6.2.4.5 節說明。

6.3.16.4 車載設備處理流程

車載設備接收「查詢歷史紀錄請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢歷史紀錄回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢歷史紀錄請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備，應發送錯誤訊息「對象錯誤」。
4. 若時間戳欄位為非合理時間數值、或結束時間早於起始時間，應發送錯誤訊息「無相關資料」。
5. 若起始時間早於目前保存之最晚歷史紀錄，應發送錯誤訊息「無相關資料」。
6. 若結束時間晚於目前保存之最早歷史紀錄，應發送錯誤訊息「無相關資料」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢歷史紀錄回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。

6.3.16.5 回應封包

「查詢歷史紀錄回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢歷史紀錄請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間。「查詢歷史紀錄回應」封包不可設定應答旗標。

「查詢歷史紀錄回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.16.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「查詢歷史紀錄回應」封包不含身份認證碼。

6.3.16.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢歷史紀錄回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.16.7 車載設備後續處理流程

車載設備應隨即發送 1 筆或多筆「歷史紀錄通知」封包（第 6.3.5 節）至監控平台。

6.3.17 查詢運作狀態

6.3.17.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢運作狀態請求」封包至車載設備，要求車載設備立即發送「運作狀態通知」封包至監控平台。

6.3.17.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「查詢運作狀態請求」封包接收及「查詢運作狀態回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「查詢運作狀態請求」封包，並由車載機負責回應「查詢運作狀態回應」封包。

6.3.17.3 請求封包

「查詢運作狀態請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢運作狀態請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.17.4 車載設備處理流程

車載設備接收「查詢運作狀態請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢運作狀態回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢運作狀態請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢運作狀態回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。

6.3.17.5 回應封包

「查詢運作狀態回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢運作狀態請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「查詢運作狀態回應」封包不可設定應答旗標。

「查詢運作狀態回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.17.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「查詢運作狀態回應」封包不含身份認證碼。

6.3.17.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢運作狀態回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.17.7 車載設備後續處理流程

車載設備應隨即發送「運作狀態通知」封包（第 6.3.6 節）至監控平台。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發。

6.3.18 查詢識別代號

6.3.18.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢識別代號請求」封包至車機封條，要求車機封條回傳設備本身之識別代號。

監控平台主動發送「查詢識別代號請求」封包至車載機，要求車載機回傳設備本身之識別代號及所有短距無線配對之車機封條識別代號。

6.3.18.2 實作規定

所有支援廣域網路之車載設備皆應支援「查詢識別代號請求」封包接收及「查詢識別代號回應」封包發送。

6.3.18.3 請求封包

「查詢識別代號請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，但識別代號欄位應全部填入 FF_h。「查詢識別代號請求」封包不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢識別代號請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.18.4 車載機處理流程

車載設備接收「查詢識別代號請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢識別代號回應」封包至監控平台，執行結果欄應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢識別代號請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢識別代號回應」封包至監控平台，執行結果應為「成功」。

6.3.18.5 回應封包

「查詢識別代號回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號應填入建立該回應封包之車載設備識別代號，封包序號應和「查詢識別代號請求」封包相同。

「查詢識別代號回應」封包載荷格式如圖 6-23 所示：

Octet: 1	1	0/不固定
執行結果	識別代號數量	識別代號列表

圖 6-23. 查詢識別代號回應封包載荷格式

若執行時發生錯誤，執行結果應填入對應錯誤訊息數值，識別代號數量欄位應填入 0，識別代號列表欄位應省略。對應錯誤訊息對應數值應參照附件表 A-2。除第 6.3.18.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

若執行時未發生錯誤，車載機應將目前仍能維持短距無線連線之車機封條數量及識別代號填入對應欄位。識別代號應緊密排列，無分隔字元。

6.3.18.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢識別代號回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.19 查詢註冊資訊

6.3.19.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢註冊資訊請求」封包至車載設備，要求車載設備立即發送「回覆查詢註冊資訊通知」封包至監控平台。

6.3.19.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「查詢註冊資訊請求」封包接收及「查詢註冊資訊回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「查詢註冊資訊請求」封包，並由車載機負責回應「查詢註冊資訊回應」封包。

6.3.19.3 請求封包

「查詢註冊資訊請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢註冊資訊請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.19.4 車載設備處理流程

車載設備接收「查詢註冊資訊請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢註冊資訊回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢註冊資訊請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢註冊資訊回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。

6.3.19.5 回應封包

「查詢註冊資訊回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢註冊資訊請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「查詢註冊資訊回應」封包不可設定應答旗標。

「查詢註冊資訊回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.19.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「查詢註冊資訊回應」封包不含身份認證碼。

6.3.19.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢註冊資訊回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.19.7 車載設備後續處理流程

車載設備應隨即發送「回覆查詢註冊資訊通知」封包（第 6.3.8 節）至監控平台。
車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發。

6.3.20 可加封

6.3.20.1 適用情境

監控平台主動發送「可加封請求」至車機封條，要求車機封條進入加封狀態。

6.3.20.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車機封條，皆應實作「可加封請求」封包接收，及「可加封回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「可加封請求」封包，並由車載機負責回應「可加封回應」封包。

6.3.20.3 請求封包

「可加封請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。「可加封請求」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.20.4 車機封條處理流程

車機封條經由廣域網路接收「可加封請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「可加封回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「可加封請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車機封條（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車機封條應發送「可加封回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。車機封條應隨即依照第 5.5.3 及 5.5.4 節規範執行後續流程。

6.3.20.5 車載機處理流程

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機接收「可加封請求」封包。車載機接收「可加封請求」封包時，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「可加封回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「可加封請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合車載機目前配對之車機封條，應回應「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，應回應「已接受」。車載機應透過短距無線連線通知車機封條加封，車機封條應隨即依照第 5.5.3 及 5.5.4 節規範執行後續流程。

6.3.20.6 回應封包

「可加封回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「可加封回應」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「可加封回應」封包不可設定應答旗標。

「可加封回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.20.4 及 6.3.20.5 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「可加封回應」封包不含身份認證碼。

6.3.20.7 監控平台處理流程

監控平台接收「可加封回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.20.8 車載設備後續處理流程

車機封條若先前已加封且尚未解封，後續不做任何處理。車機封條若尚未完成加封，應隨即依照第 5.5.3 節規範進行加封，並於完成加封後，依 5.5.4 節規範執發送「封條加封通知」封包（第 6.3.9 節）至監控平台。

6.3.21 可解封

6.3.21.1 適用情境

監控平台主動發送「可解封請求」至車機封條，要求車機封條解除加封狀態。

6.3.21.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車機封條皆應實作「可解封請求」封包接收，及「可解封回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「可解封請求」封包，並由車載機負責回應「可解封回應」封包。

6.3.21.3 請求封包

「可解封請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。車載機識別代碼應填入目標車機封條識別代碼。

「可解封請求」封包載荷包含 1 組 16 位元之解封安全碼。解封安全碼應由封條加封流程中產生之「加封安全碼」計算，詳第 6.3.21.4 節說明。

「可解封請求」封包不包含身份認證碼。

6.3.21.4 計算解封安全碼

計算解封安全碼時，應於二進位陣列空間內依序填入車機封條識別代號、8 位元組填補（全部填入英文小寫字母「f」，ASCII 編碼 66_h）、加封安全碼（第 6.3.9.3 節）及該車機封條獨特金鑰（Unique Key），如圖 6-24 所示。車機封條應將該二進位陣列作為輸入，使用 MD5 雜湊演算法（[4]）計算 128 位元雜湊值。該雜湊值即為解封安全碼。進行雜湊運算時所有資料欄位皆視為二進位陣列，無位元組序區別。

Octet: 8	8	16	16
車載設備識別代號	填補 (66 _h)	加封安全碼	車機封條獨特金鑰

圖 6-24. 計算解封安全碼（MD5 演算法輸入）

6.3.21.5 車機封條處理流程

車機封條經由廣域網路連線接收「可解封請求」封包後，應依下列流程檢查封包

正確性。若檢查發現錯誤，應發送「可解封回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「可解封請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車機封條（或短距無線配對之車機封條），應回應「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，應回應「已接受」。車機封條應隨即依第 6.3.21.9 節規範執行後續處理。

6.3.21.6 車載機處理流程

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機接收「可解封請求」封包。車載機接收「可解封請求」封包時，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「可解封回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效，後續不做任何處理。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「可解封請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合目前配對之車機封條，應回應「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤，應回應「已接受」。車載機應隨即將解封安全碼發送至車機封條。車機封條接收解封安全碼後，應隨即執行後續處理（第 6.3.21.9 節）。

6.3.21.7 回應封包

「可解封回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「可解封回應」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「可加封回應」封包不可設定應答旗標。

「可解封回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應

數值參照附件表 A-2。除第 6.3.21.5 及 6.3.21.6 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「可解封回應」封包不含身份認證碼。

6.3.21.8 監控平台處理流程

監控平台接收「可解封回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.21.9 車機封條後續處理流程

車機封條接收解封安全碼後，應隨即依第 5.6.3 及 5.6.4 節規範，執行後續解封流程。解封流程包含以下執行結果：

1. 若車機封條接收「可解封請求」封包時並未處於加封狀態，執行結果應為「對象錯誤」。
2. 若解封安全碼認證失敗，執行結果應為「認證失敗」。
3. 若解封安全碼認證成功，執行結果應為「成功」。

車機封條應隨即將執行結果以「封條解封通知」封包告知監控平台（第 6.3.10 節）。

7. 低功耗藍牙通訊界面

7.1 適用範圍

所有車機封條及智慧手機，均應依本章規範實作低功耗藍牙通訊界面。車載機可選項地應依本章規範實作低功耗藍牙通訊界面。

低功耗藍牙通訊界面應能支援藍牙標準通訊協議 ([2]) 版本 4.0 或更新版。若實作使用較版本藍牙標準通訊協議，實作應能確保該通訊介面可相容版本 4.0。

7.2 設定參數

7.2.1 角色

車載設備透過低功耗藍牙通訊界面和智慧手機連線時，所有車載設備皆應擔任「周邊 (Peripheral)」角色，智慧手機則為「主機 (Central)」 ([2], Vol 3, Part C, Sec 2.2.2.3)。於進行資料交換時，智慧手機應擔任主控端 (GATT Client)，車載設備應擔任受控端 (GATT Server)。所有通訊接由智慧手機發起請求，車載設備於接收請求後，應依照請求內容發送回應。

7.2.2 定址

車載設備硬體位址本標準不規定，車載設備於連線時可使用符合 IEEE 規定之公開位址或隨機位址。

7.2.3 廣播封包載荷

廣播載荷資料總長度為固定值 25 位元組， ([2], Vol 6, Part B, Sec 2.3.1)。內容應包含以下三項資料區段：

- 廣播載荷代號 01_h，Flags ([3], Part A, Sec 1.3)。實作應依據設備支援長度及廣播運作模式設定位元旗標。
- 廣播載荷代號 19_h，Appearance ([3], Part A, Sec 1.12)。車載機應設定為「Generic Computer」(0080_h)，車機封條應設定為「Generic Access Control: Access Lock」(0704_h)。

- 廣播載荷代號 06_h 或 07_h，Incomplete / Complete List of 128-bits Service Class UUID ([3], Part A, Sec 1.3)。內容應依照第 7.4.7 節設定指定之數值。實作可依照低功耗藍牙通訊界面是否具備額外用途，自行決定使用廣播載荷代號 06_h (Incomplete List) 或 07_h (Complete List)。

7.2.4 廣播封包發送

廣播封包發送方式本標準不規定；實作應能確保廣播封包可正常被一般市售智慧型手機偵測。實作者可參考本節提供之實作例，以提升智慧手機辨識與配對效率。

車載設備應於啟動後、廣域網路非正常連線中斷、短距離網路非正常連線中斷及其它使用者自行定義之情境發生時，開始廣播並準備接受連線。

廣播持續時間宜超過 180 秒，若超過 600 秒仍未建立連結，可選項地依實作硬體功能設計關閉廣播，但車載設備宜具備外部輸入界面（例如按鈕），以重啟廣播及連線配對功能。

於廣播時段內，前 60 秒宜間隔 20 毫秒 (millisecond) 廣播一次，60 秒過後若仍未建立連結，可選項地降低廣播發送頻率，但間隔時間不宜超過 500 毫秒。

於每次廣播時，宜使用所有廣播頻道進行廣播，包含頻道 37、38、39。 ([2], Vol 6, Part B, Sec 4.2.2)。

7.2.5 掃描回覆封包

車載設備應回覆掃描請求 (Scan Request) 時，掃描回覆載荷資料應包含以下資料區段：

- 廣播載荷代號 1B_h，LE Bluetooth Device Address 參數 ([3], Part A, Sec 1.16)。應使用低功耗藍牙通訊界面之公開設備位址 (Public Device Address)。
- 廣播載荷代號 1C_h，LE Role ([3], Part A, Sec 1.17)，實作應依據低功耗藍牙界面是否具備額外功能（如短距無線通訊界面），可選項地設定為「Central and Peripheral」 (03_h) 或「Peripheral」 (00_h)。
- 廣播載荷代號 09_h，Complete Local Name 參數 ([3], Part A, Sec 1.2)。內容應填入車載設備明碼，車載設備明碼填入數值應為英數字字符之 ASCII 編碼。

7.2.6 其它連線參數

低功耗藍牙連線參數本標準不規定，實作應能確保可與一般市售智慧型手機進行簡短訊息交換。實作者可參考本節提供之實作例，以提升連線穩定度。若低功耗藍牙通訊界面可自訂連線參數，參數設定宜符合以下要求（[2], Vol.3, Part A, 4.20）：

- $\text{connIntervalMin} \geq 20$ 毫秒
- $\text{connIntervalMax} \leq 400$ 毫秒
- $\text{connSlaveLatency} \leq 3$
- $5 \text{ 秒} < \text{connSupervisionTimeout} < 6 \text{ 秒}$

7.3 連線配對 (Pairing)

智慧手機和車載設備進行配對時，智慧手機應作為配對起始端 (Initiator)，車載設備應作為配對應答端 (Responding)。

車載設備和智慧手機配對模式應選用低功耗藍牙傳統配對模式 (LE Legacy)，「Just Work」非認證連線 (Unauthenticated)，可視低功耗藍牙硬體組件支援能力自行決定是否啟用中間人保護 (MitM) 旗標。

智慧手機於配對時不得設定使用外部契合 (Out-of-Bond, OOB)，且不進行綁定 (Bonding)。

車載設備之配對輸出入能力應選用「No Input / No Output」 ([2], Vol.1, Part A, 5.2.1 & Vol.3, Part C, 10.2.1)。

7.4 存取服務 (Service)

7.4.1 一般規定

車載設備應使用低功耗藍牙 GATT 傳輸規範 ([2], Vol.3, Part G) 實作資料交換功能，並實作本章規範之 GATT 自訂服務 (Customized Service) 「TW.MOF.CUSTOMS-ADM.ESEAL」，以下簡稱「本自訂服務」。

若本標準後續更新內容，以更新版為準。參照附件表 A-8。

7.4.2 功能關聯

本自訂服務與其它公開 GATT 服務無關聯。

7.4.3 藍牙標準版本相容性

本自訂服務相容於[2]及更新版本。

7.4.4 GATT 次流程

本自訂服務部分屬性使用 GATT 次流程 (Notification)。

7.4.5 傳輸相容性

本自訂服務預設使用低功耗藍牙進行傳輸。

7.4.6 服務錯誤代碼

本自訂服務未定義應用服務層級之錯誤代碼。

7.4.7 服務定義

本自訂服務應作為 GATT 主要服務 (Primary Service)，於車載設備中，本自訂服務應只存在單一個實作 (Instance)。

本自訂服務之識別 UUID 應為「97DF5000-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C」。若本標準後續更新內容，以更新版為準。參照附件表 A-7。

本自訂服務屬性應參照第 7.5 節規定實作。

7.5 屬性 (Characteristic)

7.5.1 概要

本自訂服務屬性及描述符 (Descriptor) 如表 7-1 所示，其中實作規定欄「M」代表該屬性必要實作 (Mandatory)，「O」代表該屬性為可選項地實作 (Optional)。所有屬性皆使用完整 128-bits UUID，內容為前置數值，後接自訂服務識別 UUID 後半部，亦即「-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C」。

表 7-1. 低功耗藍牙通訊界面自訂服務屬性及描述符列表

屬性	UUID	實作規定	操作	存取權限	對應章節
服務名稱	97DF5001-	M	僅能讀取	無限制	錯誤! 找不到參照來源。
服務版本	97DF5002-	M	僅能讀取	無限制	7.5.3
識別代號	97DF5003-	M	僅能讀取	無限制	7.5.4
供應商名稱	97DF5004-	O	僅能讀取	無限制	7.5.5
設備型號	97DF5005-	M	僅能讀取	無限制	7.5.6
設備版本	97DF5006-	M	僅能讀取	無限制	7.5.7
運作狀態	97DF5007-	M	僅能讀取	無限制	7.5.8
查詢歷史紀錄	97DF5008-	M	僅能寫入	無限制	7.5.9
讀取歷史紀錄	97DF5009-	M	讀取/通知	無限制	7.5.10
加封安全碼	97DF500A-	M	僅能讀取	無限制	7.5.11
封條解封	97DF500B-	M	僅能寫入	無限制	7.5.12
屬性描述符	UUID	實作規定	操作	存取權限	對應章節
資料更新	97DF50FF-	M	寫入/讀取	無限制	7.5.8、7.5.10

7.5.2 服務名稱

7.5.2.1 內容格式

「服務名稱」屬性內容以最新公告標準版本為準，參照附件表 A-8。英文字母為全大寫，內容數值應為各字符對應 ASCII 編碼，英文字母間隔字符為「.」字符（ASCII 編碼 2E_h）及「-」字符（ASCII 編碼 2D_h）。

7.5.2.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「服務名稱」屬性。

7.5.2.3 操作

「服務名稱」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.2.4 存取權限

「服務名稱」屬性無存取權限限制。

7.5.3 服務版本

7.5.3.1 內容格式

「服務版本」屬性內容以最新公告標準版本為準，參照附件表 A-8，內容數值應為各字符對應 ASCII 編碼。實作應保留 20 位元組空間以供後續擴充。

7.5.3.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「服務版本」屬性。

7.5.3.3 操作

「服務版本」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.3.4 存取權限

「服務版本」屬性無存取權限限制。

7.5.4 識別代號

7.5.4.1 內容格式

「識別代號」屬性內容應為固定字串，格式如圖 7-1 所示。

Octet: 8	12
車載設備識別代號（第 5.1.1 節）	車載設備明碼（第 5.1.2 節）

圖 7-1. 識別代號屬性內容

7.5.4.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「服務版本」屬性。

7.5.4.3 操作

「供應商名稱」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.4.4 存取權限

「供應商名稱」屬性無存取權限限制。

7.5.5 供應商名稱

7.5.5.1 內容格式

「供應商名稱」屬性內容應為固定字串，由可列印字元構成（含中、英文），編碼格式應採 UTF-8。字串內容及長度由實作自行定義。

7.5.5.2 實作規定

實作可選項地決定是否支援「供應商名稱」屬性。

7.5.5.3 操作

「供應商名稱」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.5.4 存取權限

「供應商名稱」屬性無存取權限限制。

7.5.6 設備型號

7.5.6.1 內容格式

「設備型號」屬性內容應為固定字串，由英文、數字、空白及其它可列印符號構成，編碼格式應採 ASCII。字串內容應和該車載設備於前置作業階段登記資料相同（參照第 4.4.2 節）。

7.5.6.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「設備型號」屬性。

7.5.6.3 操作

「設備型號」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.6.4 存取權限

「設備型號」屬性無存取權限限制。

7.5.7 設備版本

7.5.7.1 內容格式

「設備版本」屬性內容應為固定字串，由英文、數字、空白及其它可列印符號構成，編碼格式應採 ASCII。字串內容應和該車載設備於前置作業階段登記資料相同（參照第 4.4.2 節）。

7.5.7.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「設備版本」屬性。

7.5.7.3 操作

「設備版本」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.7.4 存取權限

「設備版本」屬性無存取權限限制。

7.5.8 運作狀態

7.5.8.1 內容格式

「運作狀態」屬性內容為固定長度之二進位資料陣列，內容格式如圖 7-2 所示。車載設備應於警示旗標狀態變更及回報週期變更時，更新運作狀態屬性內容。

Octet: 6	1	1	2
更新時間	異動旗標	警示旗標	回報週期

圖 7-2. 運作狀態屬性內容

更新時間欄位應填入時間戳記，格式定義和廣域網路封包相同，參照第 6.2.4.5 節。其它欄位內容格式等同於「運作狀態通知」封包，參照第 6.3.4.3 節。

7.5.8.2 屬性描述符

「運作狀態」屬性具備自訂屬性描述符「資料更新」（97DF50FF-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C）。該屬性描述符內容為 1 位元組整數，僅可寫入。

7.5.8.3 實作規定

所有車載設備皆應實作運作狀態。

7.5.8.4 操作

「運作狀態」屬性僅可讀取。車載設備應於每次警示旗標及回報週期內容更新時，更新「運作狀態」屬性。

於寫入「資料更新」屬性描述符時，無論寫入數值為何，車載設備皆應立即更新「運作狀態」屬性。

7.5.8.5 存取權限

「運作狀態」屬性無存取權限限制。

7.5.9 查詢歷史紀錄

7.5.9.1 內容格式

「查詢歷史紀錄」屬性內容格式如圖 7-3 所示：

Octet: 6						6					
起始時間戳						終止時間戳					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
年	月	日	時	分	秒	年	月	日	時	分	秒

圖 7-3. 查詢歷史紀錄請求封包載荷

起始時間戳欄位表示查詢起始時間，車載設備應搜尋晚於或等於該時間之紀錄。

終止時間戳欄位表示查詢終止時間，車載設備應送早於或等於該時間之紀錄。

起始時間戳及終止時間戳內容格式等同於封包時間戳格式，參照第 6.2.4.5 節說明。

7.5.9.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「查詢歷史紀錄」屬性。

7.5.9.3 操作

「查詢歷史紀錄」屬性僅可寫入，不可讀取。若 GATT 客戶端為智慧手機⁸，可選項地於寫入「查詢歷史紀錄」前將「讀取歷史紀錄」附屬控制描述符 (CCCD) 通知旗標設為「啟用」。

「查詢歷史紀錄」屬性被寫入時，車載設備應先檢查寫入時間格式是否為正確。

若起始時間及終止時間全為空值 (00_h)，車載設備應於歷史紀錄中搜尋最早一筆未成功回報至監控平台之紀錄，並依序回傳所有未成功回報之紀錄。

若寫入時間為正確格式，車載設備應於歷史紀錄內搜尋符合查詢範圍之紀錄。若紀錄不存在，應將「讀取歷史紀錄」屬性所有位元組填入數值 FF_h。若紀錄存在，範圍內最早之紀錄內容寫入「讀取歷史紀錄」屬性，並依次發送至查詢時間區間結束。

若寫入時間格式不正確、或起始時間晚於結束時間，應忽略該此寫入操作。

7.5.9.4 存取權限

「查詢歷史紀錄」屬性無存取權限限制。

7.5.10 讀取歷史紀錄

7.5.10.1 內容格式

「讀取歷史紀錄」屬性內容為固定長度之二進位資料陣列，內容格式如圖 7-4 所示。該屬性初始內容為空值 (00_h)。

Octet: 6	1	9	14	6	16
時間戳	警示旗標	定位資訊	設備資訊	行駛資訊	身份認證碼

圖 7-4. 讀取歷史紀錄屬性內容

所有屬性內容和「定期回報通知封包」相同，參照第 6.3.4.3 節。時間戳欄位應填入該筆紀錄原始封包標頭內包含之時間戳，非目前時刻。

⁸ 若 GATT 客戶端為車載機，且該趟次有超過 1 個以上車機封條透過短距無線連線至車載機，宜使用「資料更新」屬性描述符逐一讀取，不宜使用藍牙通知機制。

7.5.10.2 屬性描述符

「運作狀態」屬性具備下列屬性描述符

- 自訂描述符「資料更新」(97DF50FF-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C)。該屬性描述符內容為 1 位元組整數，僅可寫入。
- 客戶端附屬控制描述符 (Client Characteristic Configuration Descriptor, CCCD)。

7.5.10.3 實作規定

所有車載設備皆應實作「讀取歷史紀錄」屬性。

7.5.10.4 操作

「讀取歷史紀錄」屬性可用於讀取及通知 (Indication)，通知封包發送後需等候應答。GATT 客戶端應依 [2] 規範以啟用通知機制。

車載設備於寫入「查詢歷史紀錄」屬性後，若寫入資料可被接受，車載設備依照第 7.5.9.3 節規範，搜尋對應紀錄並填入「讀取歷史紀錄」屬性。若紀錄不存在，應將「讀取歷史紀錄」屬性所有位元組填入數值 FF_h。

若通知機制已啟用、且通知封包已被成功接收後，車載設備應繼續由歷史紀錄中讀取次一筆 (較新之) 紀錄並更新至「讀取歷史紀錄」屬性。車載設備更新「查詢歷史紀錄」屬性時，應間隔至少 20ms，以便接收端處理。

若通知機制未啟用、且自訂描述符「資料更新」進行寫入操作時，無論寫入數值為何，車載設備應繼續由歷史紀錄中讀取次一筆 (較新之) 紀錄並更新至「讀取歷史紀錄」屬性。但若車載設備尚未完成搜尋，則應忽略該次寫入操作。

車載設備應重複執行上述資料更新步驟，直到指定範圍內所有歷史紀錄皆全部處理完畢、「查詢歷史紀錄」屬性再次寫入新數值、或藍牙連線中斷為止。若指定範圍內所有歷史紀錄皆全部處理完畢，車載設備應更新「讀取歷史紀錄」屬性並將所有位元組填入 00_h。

7.5.10.5 存取權限

「讀取歷史紀錄」屬性無存取權限限制。

7.5.11 加封安全碼

7.5.11.1 內容格式

「安全碼」屬性內容應為一長度為 16 位元組之二進位資料陣列，內容初始為空值 (00h)。車機封條於加封過程中應將產生隨機亂數資料填入該屬性 (第 5.5.3 節)。

7.5.11.2 實作規定

所有車機封條皆應實作「加封安全碼」屬性。

7.5.11.3 操作

「加封安全碼」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.11.4 存取權限

「加封安全碼」屬性無存取權限限制。

7.5.12 封條解封

7.5.12.1 內容格式

封條解封屬性內容應為一長度為 16 位元組之二進位資料陣列，不須填入指定數值或初始化。

智慧手機應向監控平台取得該車機封條目前連線使用之解封安全碼 (第 5.7 節)，寫入封條解封屬性。

7.5.12.2 實作規定

所有車機封條皆應實作封條解封屬性。

7.5.12.3 操作

封條解封屬性僅能寫入，不可讀取。

智慧手機寫入封條解封屬性時，若車機封條並未加封，應視為無效操作，不做任何後續處理。

若車機封條已加封，應依照第 5.7.3 節規範執行解封流程。

7.5.12.4 存取權限

封條解封屬性無存取權限制。

8. 短距無線通訊協定實作例

8.1 適用範圍

本章內容為低功耗藍牙作為短距無線通訊之實作例。若實作選擇使用低功耗藍牙通訊界面作為車載機及車機封條間之短距無線通訊界面，可選項地參照本章內容規範進行設計。

本實作例之設計僅限具相同登記型號之車載機及車機封條間可互相配對連線。若實作具備跨型號間配對連線之需求，應自行修改設計。

8.2 設定參數

8.2.1 角色

車載機及車機封條透過低功耗藍牙通訊界面和智慧手機連線時，車機封條應擔任「周邊 (Peripheral)」角色，車載機則為「主機 (Central)」 ([2], Vol 3, Part C, Sec 2.2.2.3)。於進行資料交換時，車載機應擔任主控端 (GATT Client)，車機封條應擔任受控端 (GATT Server)。所有通訊接由車載機發起請求，車載設備於接收請求後，應依照請求內容發送回應。

8.2.2 定址

車載設備硬體位址本標準不規定，車載設備於連線時可使用符合 IEEE 規定之公開位址或隨機位址。

8.2.3 廣播封包載荷

應依照第 7.2.3 節規範設計，但應使用廣播載荷代號 06_h (Incomplete List of 128-bits Service Class UUID)，不可使用廣播載荷代號 07_h (Complete List)。

8.2.4 廣播封包發送

應依照第 7.2.4 節規範設計。車載機若不支援智慧手機 App 連線，可選擇不發送廣播封包。

8.2.5 掃描回覆封包

應依照第 7.2.5 節規範設計。車載機若可同時支援智慧手機 App 連線，廣播載荷代號 1Ch (LE Role) 欄位應設定為「Central and Peripheral」(03h)。

8.2.6 其它連線參數

應依照第 7.2.6 節規範設計。

8.3 連線配對 (Pairing)

車載機和車機封條進行配對時，車載機應作為配對起始端 (Initiator)，車載設備應作為配對應答端 (Responding)。

車載機和車機封條配對模式應選用低功耗藍牙傳統配對模式 (LE Legacy)，「OOB (Out-Of-Band)」認證連線 (Authenticated)，配對輸出入能力應選用「No Input / No Output」，並應啟用中間人保護 (MitM) 旗標 ([2], Vol.1, Part A, 5.2.1 & Vol.3, Part C, 10.2.1)。

OOB 連線使用之臨時金鑰應使用 128 位元長度，應於二進位陣列空間內依序填入車機封條之低功耗藍牙 IEEE-48 位址、車機封條明碼⁹及該型號車載設備之專屬金鑰 (API Key)，如圖 8-1 所示。車載設備應以該二進位陣列為輸入，使用 MD5 雜湊演算法 ([4]) 計算雜湊值，該雜湊值即為 OOB 臨時金鑰。進行雜湊運算時，所有資料欄位皆視為二進位陣列，無位元組序區別。

Octet: 6	12	16
IEEE-48 位置	車機封條明碼	專屬金鑰 (API Key)

圖 8-1. 計算 OOB 金鑰 (MD5 演算法輸入)

實作可自行決定 OOB 配對連線完成後是否要進行綁定 (Bounding)。

⁹ IEEE-48 位址及車機封條明碼皆可由掃描回覆封包取得，廣播載荷代號 1B_h&09_h。

8.4 存取服務 (Service)

8.4.1 一般規定

車載設備應使用低功耗藍牙 GATT 傳輸規範 ([2], Vol.3, Part G) 實作資料交換功能，並實作本章規範之 GATT 自訂服務 (Customized Service) 「TW.MOF.CUSTOMS-ADM.ESEAL.BINDING」，以下簡稱「本自訂服務」。

8.4.2 功能關聯

本自訂服務與其它公開 GATT 服務無關聯。

8.4.3 藍牙標準版本相容性

本自訂服務相容於[2]及更新版本。

8.4.4 GATT 次流程

本自訂服務不使用 GATT 次流程 (Indication/Notification)。

8.4.5 傳輸相容性

本自訂服務預設使用低功耗藍牙 5.0 或更新版本進行傳輸，傳輸模式應使用長距離 (Long Range) 模式。

傳輸功率及天線等細部設計本自訂服務不規範，但應符合 [1] 規範。

8.4.6 服務錯誤代碼

本自訂服務未定義應用服務層級之錯誤代碼。

8.4.7 服務定義

本自訂服務應作為 GATT 主要服務 (Primary Service)，於車載設備中，本自訂服務應只存在單一個實作 (Instance)。

本自訂服務之識別 UUID 應為「97DF6000-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C」。

本自訂服務屬性應參照第 8.5 節規定實作。

8.5 屬性 (Characteristic)

8.5.1 概要

本自訂服務屬性如表 8-1 所示。

表 8-1. 低功耗藍牙通訊界面自訂服務屬性列表

屬性	UUID	操作	存取權限	對應章節
服務名稱	97DF6001-	僅能讀取	無	8.5.2
服務版本	97DF6002-	僅能讀取	無	8.5.3
註冊挑戰碼	97DF6003-	僅能讀取	需認證	8.5.4
註冊資訊確認	97DF6004-	僅能寫入	需認證	8.5.5
金鑰交換	97DF6005-	僅能讀取	需認證	8.5.6
定期回報	97DF6006-	讀取/寫入	需認證	8.5.7
時間校正	97DF6007-	僅能寫入	需認證	8.5.8
變更回報頻率	97DF6008-	僅能寫入	需認證	8.5.9
可加封	97DF6009-	僅能寫入	需認證	8.5.10

所有屬性皆使用完整 128-bits UUID，內容為 UUID 欄位後接服務識別 UUID 後半部「-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C」。

8.5.2 服務名稱

8.5.2.1 內容格式

「服務名稱」屬性內容為固定長字串，字串內容應為：「TW.MOF.CUSTOMS-ADM.ESEAL.BINDING」，內容數值應為各字符對應 ASCII 編碼，英文字母間隔字符為「.» 字符 (ASCII 編碼 2Eh) 及「-」字符 (ASCII 編碼 2Dh)。

8.5.2.2 操作

「服務名稱」屬性僅可讀取，不可寫入。

8.5.2.3 存取權限

「服務名稱」屬性無存取權限限制。

8.5.3 服務版本

8.5.3.1 內容格式

「服務版本」屬性內容應依照第 7.5.3.1 節規範填入相同數值。填入資料以最新公告標準版本為準，參照附件表 A-8，內容數值應為各字符對應 ASCII 編碼。實作應保留 20 位元組空間以供後續擴充。

8.5.3.2 操作

「服務版本」屬性僅能讀取，不可寫入。

8.5.3.3 存取權限

「服務版本」屬性無存取權限限制。

8.5.4 註冊挑戰碼

8.5.4.1 內容格式

「註冊挑戰碼」屬性內容為 8 位元組二進位資料陣列，內容應依照車機封條註冊狀況（參照第 5.2 節說明）填入對應數值：

1. 若車機封條已完成註冊，應全部填入 00_h。
2. 若車機封條尚未完成註冊，應於每次重新起動（或喚醒）時重新產生 8 位元組之隨機亂數填入。隨機亂數計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定值。

8.5.4.2 操作

「註冊挑戰碼」屬性僅能讀取，不可寫入。

於註冊時，車載機（或其它輔助工具）應分別讀取車機封條識別代號（第 7.5.4 節）、設備型號（第 7.5.6 節）、設備版本（第 7.5.7 節）及「註冊挑戰碼」屬性，以組成「註冊資訊通知封包」。

實作可自行決定是否支援清除註冊資訊、重新註冊等進階功能，以作為獨特金鑰遺失時之救濟手段。觸發此類功能之方式亦由實作自行決定（如實體按鈕等），但不宜以任何非接觸無線通訊手段觸發。

8.5.4.3 存取權限

「註冊挑戰碼」屬性僅限經認證之連線 (Authenticated) 可讀取。

8.5.5 註冊資訊確認

8.5.5.1 內容格式

「註冊資訊確認」屬性內容格式如圖 8-2 所示。

Octet: 6	1	1	8	8	16
時間戳	執行結果	填補 66h	註冊碼	挑戰碼	身份認證碼

圖 8-2. 註冊資訊確認屬性內容格式

時間戳欄位參照第 6.2.4.5 節說明。其它欄位參照第 6.3.1.5 節說明。身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用該型號車載設備之專屬金鑰 (API Key)。

「註冊資訊確認」屬性應由車載機 (或其它輔助工具) 於單機作業流程中、接收「註冊資訊確認」封包時，寫入車機封條。

8.5.5.2 操作

「註冊資訊確認」屬性僅可寫入，不可讀取。

寫入「註冊資訊確認」屬性時，應依照以下規範檢查寫入值：

1. 若「註冊挑戰碼」屬性內容為 00h，視為無效操作。
2. 若執行結果不為「成功」，視為無效操作。
3. 若挑戰碼欄位內容和「註冊挑戰碼」屬性 (第 8.5.4 節) 不同，視為無效操作。
4. 依照第 6.2.5.2 節規範驗證身份檢查碼，若驗證失敗，視為無效操作。

若未發生以上錯誤狀況，車機封條應產生金鑰交換相關內容，並填入「金鑰交換」屬性 (第 8.5.6 節)。

8.5.5.3 存取權限

「註冊資訊確認」屬性僅限經認證之連線 (Authenticated) 可寫入。

8.5.6 金鑰交換

8.5.6.1 內容格式

「金鑰交換」屬性內容格式如圖 8-3 所示。時間戳欄位參照第 6.2.4.5 節說明。其它欄位參照第 6.3.2.5 節說明。身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用該型號車載設備之專屬金鑰（API Key）。

Octet: 6	2	8	8	16
時間戳	填補 66h	註冊碼	啟動碼	身份認證碼

圖 8-3. 金鑰交換屬性內容格式

「金鑰交換」屬性內容於初始狀態時應全部填入 00h。於寫入「註冊資訊確認」屬性內容（第 8.5.5 節）、並檢查內容無誤後，車機封條應依據「註冊資訊確認」屬性寫入內容產生「金鑰交換」屬性內容。

車機封條產生「金鑰交換」屬性內容後，即視為註冊完成。車機封條應清除「註冊挑戰碼」屬性（第 8.5.4 節），並依照第 6.3.2.7 節規範計算獨特金鑰（Unique Key）。

8.5.6.2 操作

「金鑰交換」屬性僅可讀取，不可寫入。

車載機寫入「註冊資訊確認」屬性後，應等候至少 100 毫秒，再進行讀取操作。

8.5.6.3 存取權限

「金鑰交換」屬性僅限經認證之連線（Authenticated）可寫入。

8.5.7 定期回報

8.5.7.1 內容格式

「定期回報」屬性內容參照圖 8-4。時間戳欄位參照第 6.2.4.5 節說明。其它欄位參照第 6.3.4.3 節說明。身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用該型號車載設備之獨特金鑰（Unique Key）。

Octet: 6	1	9	6	6	16
時間戳	警示旗標	經緯度	設備資訊	行駛資訊	身份認證碼

圖 8-4. 定期回報通知封包載荷

「定期回報」屬性於初始狀態應全部填入 00h，於車機封條開始運作後，應由車機封條依給定回報頻率更新。

8.5.7.2 操作

「定期回報」屬性可讀取及寫入。於寫入時，無論寫入數值內容，車機封條均需立即更新「定期回報」屬性至最新數值。

車載機寫入「定期回報」屬性後，應等候至少 20 毫秒，再進行讀取操作。

8.5.7.3 存取權限

「定期回報」屬性僅限經認證之連線 (Authenticated) 可讀取及寫入。

8.5.8 時間校正

8.5.8.1 內容格式

「時間校正」屬性包含 6 組 1 位元長度無號整數，如圖 8-5 所示。

Octet: 1	1	1	1	1	1
年	月	日	時	分	秒

圖 8-5. 「時間校正」屬性內容格式

「時間校正」屬性應由車載機寫入目前時間，定義參照第 6.2.4.5 節規範。

8.5.8.2 操作

「時間校正」屬性僅可寫入，不可讀取。

寫入「時間校正」屬性時，車機封條應依據寫入內容調整內部實時時鐘。校時完成後，車機封條應更新「運作狀態」屬性 (第 7.5.8 節)。

8.5.8.3 存取權限

「時間校正」屬性僅限經認證之連線 (Authenticated) 可寫入。

8.5.9 變更回報頻率

8.5.9.1 內容格式

「變更回報頻率」屬性包含 16 位元長度無號整數，位元組序為小端序，代表更新「定期回報」屬性（第 8.5.7 節）之時間週期，單位秒。

8.5.9.2 操作

「變更回報頻率」屬性僅可寫入，不可讀取。

寫入「時間校正」屬性時，車機封條應依據寫入內容調整定期回報更新頻率。若寫入數值大於 300，車機封條應進入怠速狀態，參照第 4.5.4 節規範。更新頻率調整完成後，車機封條應更新「運作狀態」屬性（第 7.5.8 節）。

8.5.9.3 存取權限

「時間校正」屬性僅限經認證之連線（Authenticated）可寫入。

8.5.10 可加封

8.5.10.1 內容格式

「可加封」屬性包含 8 位元長度無號整數。

8.5.10.2 操作

「可加封」屬性僅可寫入，不可讀取。

寫入「可加封」屬性時，無論寫入資料為何，車機封條皆應依照下列規定執行：

1. 若車機封條已處於加封狀態，實作可選項地忽視該次寫入操作，或更新「加封安全碼」屬性並重新計算解封安全碼（第 6.3.21.4 節）。
2. 若車機封條未處於加封狀態，應進入加封狀態，並依照第 6.3.20.8 節規範產生加封安全碼，並填入「加封安全碼」屬性（第 7.5.11 節）。

8.5.10.3 存取權限

「可加封」屬性僅限經認證之連線（Authenticated）可寫入。

附錄A. 數值對照表

表 A-1. 封包控制旗標：封包類型表

二進位數值	十進位數值	定義
00000 _b	0	(保留)
00001 _b	1	註冊資訊
00010 _b	2	金鑰交換
00011 _b	3	駕駛登入
00100 _b	4	定期回報
00101 _b	5	歷史紀錄
00110 _b	6	運作狀態
00111 _b	7	封條配對
01000 _b	8	回覆查詢註冊資訊
01001 _b	9	封條加封
01010 _b	10	封條解封
01011 _b ~ 01111 _b	11 ~ 15	(保留)
10000 _b	16	重新校時
10001 _b	17	顯示警示訊息
10010 _b	18	設定回報週期
10011 _b	19	查詢登入資訊
10100 _b	20	查詢即時位置
10101 _b	21	查詢歷史紀錄
10110 _b	22	查詢運作狀態
10111 _b	23	查詢識別代號
11000 _b	24	查詢註冊資訊
11001 _b	25	可加封
11010 _b	26	可解封
11011 _b ~ 11111 _b	28 ~ 31	(保留)

表 A-2. 執行結果代碼表

十六進位數值	十進位數值	定義
00 _h	0	成功
01 _h	1	已接受
02 _h	2	重新校時
03 _h	3	忙碌中
04 _h	4	封包格式錯誤
05 _h	5	認證失敗
06 _h	6	禁止存取
07 _h	7	對象錯誤
08 _h	8	設備未登記
09 _h	9	重複登記
0A _h	10	登入無法辨識
0B _h	11	無相關紀錄
0B _h ~ FF _h	11 ~ 255	(保留)

表 A-3. 電信商代碼表

十進位數值	定義
0	未使用電信網路
1	中華電信
2	台灣大哥大
3	遠傳電信
4	亞太電信
5	台灣之星
6 ~ 255	(保留)

表 A-4. 通訊技術代碼表

十進位數值	定義
0	不明／其它
1	4G／Cat.1
2～8	(保留)
9	其它高速廣域網路技術
10	(保留)
11	LTE-M
12～18	(保留)
19	其它低速率廣域網路技術
20	(保留)
21	低功耗藍牙
22	IEEE 802.15.4 / ZigBee
23～28	(保留)
29	其它 2.4GHz 通訊技術
30	(保留)
31	LoRA / LoRAWAN
32～38	(保留)
39	其它 Sub-GHz 通訊技術
40～255	(保留)

表 A-5. 車輛行駛方向代碼表

十六進位數值	十進位數值	定義
00 _h	0	正北
01 _h	1	北北東
02 _h	2	東北
03 _h	3	東北東
04 _h	4	正東
05 _h	5	東南東
06 _h	6	東南
07 _h	7	南南東
08 _h	8	正南
09 _h	9	南南西
0A _h	10	西南
0B _h	11	西南西
0C _h	12	正西
0D _h	13	西北西
0E _h	14	西北
0F _h	15	北北西
10 _h ~ FF _h	16 ~ 255	(保留)

表 A-6. 警示訊息代碼表

十六進位數值	十進位數值	定義
00 _h	0	無警示訊息
01 _h	1	強制停車
02 _h	2	路徑偏移
03 _h	3	異常停留
04 _h	4	逾時進站
05 _h	5	中途開封
06 _h	6	趟次結束：已可登出系統
07 _h ~ FF _h	7 ~ 255	(保留)

表 A-7. 低功耗藍牙通訊介面 GATT 識別代號 (UUID)

項目	UUID
自訂服務識別代號	97DF5000-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
服務名稱	97DF5001-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
服務版本	97DF5002-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
識別代號	97DF5003-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
供應商名稱	97DF5004-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
設備型號	97DF5005-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
設備版本	97DF5006-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
運作狀態	97DF5007-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
查詢歷史紀錄	97DF5008-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
讀取歷史紀錄	97DF5009-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
加封安全碼	97DF500A-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
封條解封	97DF500B-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C

表 A-8. 其他常數表

常數名稱	數值型態	內容
低功耗藍牙服務名稱	ASCII 字串	TW.MOF.CUSTOMS-ADM.ESEAL
低功耗藍牙服務版本	ASCII 字串	2021R100

版本修改紀錄

版本	時間	修正摘要
V1.0	2021/06/24	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修正錯誤：6.2.4.2 應答旗標描述 2. 修正錯誤：6.3.6.3 原描述中「車載機」實際應為「車載設備」 3. 修正錯誤：6.3.16.4 修正查詢歷史紀錄時間戳欄位非合理時間時，應使用之錯誤代號。 4. 修正錯誤：可加封／可解封回應「序號」內文描述 5. 修正錯誤：表 6-1「查詢註冊資訊」應為必要 6. 修正錯誤：表 6-1 變更「查詢識別代號」請求實作必要性：短距無線封條不適用。 7. 修正錯誤：7.5.10.1 歷史紀錄「設備資訊」欄位長度調整為和「定期回報通知」封包一致 8. 修正錯誤：附表 A-6，修正「趟次結束」警示訊息之十進位數值和十六進位數值不一致。 9. 第 6.2.2 節，補充規定（前一版本未明確規定）：封包序號不匹配者視為發送程序失敗，和逾時未接收確認／回應適用相同處理原則。同節文字段落調整，以配合文件排版。 10. 第 6.2.3.1 節，補充規定（前一版本未明確規定）：通訊接收端處理不完整封包之規則。 11. 第 6.2.6 節，補充文字說明（未變更既有規定）：車載機接收封包後轉發至短距無線車機封條之處理原則。同節文字段落調整，刪除重複冗餘文字。 12. 第 6.3.1.1 節，補充文字說明（未變更既有規定）：車機封條透過短距無線配對車載機時，車載機應能分辨車機封條是否完成註冊。 13. 第 6.3.13.7 節，補充規定（前一版本未明確規定）：若回報頻率未實際變更，仍應發送運作狀態通知封包。其餘既有規則未變化。 14. 第 6.3.6.3 節，補充規定（前一版本未明確規定）：進入怠速狀態時，運作狀態通知封包「定期回報週期」欄位內容設定原則。其餘既有規則未變化。 <p>第 6.3.20.8 節，補充規定（前一版本未明確規定）：重複收到「可加封通知」時，後續不處理。其餘既有規則未變化。</p>
v0.92	2021/04/23	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定期回報新增「基地台代號」欄位 2. 調整車機封條怠速運作期間歷史紀錄頻率規定 3. 透過 4G 查詢短距無線車機封條歷史紀錄改為選項實作

		4. 調整低功耗藍牙介面查詢歷史紀錄操作方式，新增「補傳未發送紀錄」操作
v0.91	2021/03/26	<p>依照 2021/03/23 會議調整：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. UHF RFID 標籤為車機封條建議選項，非必要 2. 歷史紀錄保留完整紀錄 3. 藍牙寫入讀取時間延遲改 4. 歷史紀錄讀取支援通知機制 5. 校時以 GPS 為主、NTP 為輔 6. 時間戳差距容許值改為 30 秒 7. 補充放板操作及 UHF RFID 讀取器文字說明 8. 其它錯字修正
v0.9	2021/03/22	錯字及文章內交叉參照修正
v0.1	2021/02/24	草案初版

汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊 產業標準-車機封條 (1.0 版本)

推動單位：

台灣車聯網產業協會(TTIA)

訂定單位：

台灣車聯網產業協會之車機封條工作小組

支持單位：

財政部關務署

財團法人台灣商品檢測驗證中心

財團法人資訊工業策進會

2021-06-24

文件修改記錄

版本	修改日期	修改人	問題單 流水號	修改原因及說明
V0.7	20-06-20	TTIA 秘書組		0.7 版本草案建立
V0.8	20-08-27	TTIA 秘書組		依小組工作討論會議結果修改 相關內容
V0.8.1	20-09-05	TTIA 秘書組		依會議討論修改相關內容
V0.8.2	20-10-08	TTIA 秘書組		依審查會議修改相關內容
V0.9	21-03-12	TTIA 秘書組		依小組工作討論會議結果修改 相關內容
V0.91	21-03-26	TTIA 秘書組		依小組工作討論會議結果修改 相關內容
V0.92	21-04-23	TTIA 秘書組		更新附錄二
V1.0	21-06-24	TTIA 秘書組		依小組工作討論會議結果修改 相關內容

前言

海關為建構符合物聯網架構之全流程、全時段監控機制，推動「物聯網全時監控建置計畫」，即時掌握貨櫃(物)動態，以偵測及防堵不法，確保貨物移動安全，避免走私影響國課及戕害國民健康。該計畫將建立國內自主技術能量，同時建構貨櫃保全供應鏈，並委由台灣車聯網產業協會召集國內設備供應商、汽車貨櫃(物)貨運業及相關業者，訂定車載機及車機封條產業標準以及相關驗證規範，使標準能更符合業界需求，並作為業界規範參考與政府制定相關法規之支援。

本份文件為「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊產業標準-車機封條」，內容參酌各方意見訂定，期望能藉此整合現行各家業者所裝設的車載機及使用之封條規格，並針對相關傳輸格式訂定標準，以利日後物聯網全時監控平台之建立。未來設備供應商將可依公告之產業標準規格開發車載機及車機封條，並經驗證通過後發布於關務署網站供運輸業者參考使用。

標準草案發布時間如下：

1. 民國 109 年 05 月 26 日舉辦「物聯網全時監控車載設備產業標準訂定公聽會」。
2. 民國 109 年 06 月 20 日彙整產業代表意見，建立標準草案 0.7 版本。
3. 民國 109 年 08 月 27 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.8 版本。
4. 民國 109 年 09 月 18 日舉辦「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機及其周邊產業標準草案規格說明會」並預告草案內容。
5. 民國 110 年 03 月 12 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.9 版本。
6. 民國 110 年 03 月 26 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.91 版本。
7. 民國 110 年 03 月 30 日舉辦「汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機及其周邊產業標準規格說明會」並預告標準內容。
8. 民國 110 年 06 月 24 日依據小組工作討論會議、驗證規範討論會議及審查會議意見，修正為標準 1.0 版本。

目錄

壹、適用範圍.....	1
貳、用語釋義.....	1
參、標準規範.....	2
一、功能需求.....	3
二、系統模組.....	4
三、硬體規格.....	7
四、通訊技術.....	9
五、定位技術.....	9
六、通訊協定.....	10
七、周邊系統與模組.....	11
八、系統資訊安全.....	11
附錄一.....	12
附錄二.....	13

汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊產業標準-

車機封條

壹、適用範圍

國內營業項目包含貨櫃及保稅卡車等汽車貨櫃(物)貨運業之營業車輛。

貳、用語釋義

本標準所用之主要名詞其定義如下。

- (1) GPS：全球定位系統 (Global Positioning System)，是一個中距離圓型軌道衛星定位系統。它可以為地球表面絕大部分地區提供準確的定位和高精度的時間基準。
- (2) GLONASS：格洛納斯系統 (Global Navigation Satellite System)，格洛納斯系統 (GLONASS) 是俄羅斯為國防需要而發展出的定位系統，後來才普及於民間使用，一樣是全球性、全天候 24 小時運作，主要構成與 GPS 相同，定位原理也與 GPS 類似，都是藉由距離的量測來進行定位，但 GLONASS 與 GPS 系統在時間、座標系統以及訊號傳送方式是不一樣的，GLONASS 系統目前總共有 24 顆衛星在宇宙中運行，衛星主要分布於高緯度地區，與分布於中、低緯度的 GPS 正好互相合作，完成整個地球的定位工作。
- (3) LTE Cat.1：Cat. 1 的全稱是 LTE UE-Category 1，其中 UE 是指 User Equipment，是對於 LTE 網絡下用戶終端設備的無線性能的一種分類。根據 3GPP 的定義，將 UE-Category 劃分為 1-15 共 15 個等級。Cat.1 是 4G LTE 網絡的一個類別，可以稱為「低配版」的 4G 終端，上行峰值速率 5Mbit/s，下行峰值速率 10Mbit/s。
- (4) LTE Cat. 4：Cat. 4 的全稱是 LTE UE-Category 4，也就是 LTE 的 ue-Category 設置為 4，而 ue-Category 指的是 UE 能夠支援的傳輸速率等級。
- (5) LTE Cat. M1：CAT-M 是專為物聯網設計的 LTE 架構技術。CAT-M 提供省電模式與長時間睡眠能力，能在現有的網路上進行可靠的通訊，

並讓電池供電式行動或固定裝置享有更長的電池續航力，這些優點都集結在比之前 LTE 產品更低成本的裝置上。

- (6) NB-IoT：NB-IoT (Narrowband Internet of Things) 窄頻物聯網，是由 3GPP 訂定的 LPWAN 無線電標準，為了讓行動設備及服務的範圍可以更遠。此標準在 2016 年 6 月的 3GPP Release 13 定版。其他的 3GPP 物聯網技術包括有 eMTC 及 EC-GSM-IoT。NB-IoT 特別著重在室內的覆蓋率、低成本、長電池壽命以及高連接密度。
- (7) LoRa：LoRa (Long Range) 是應用在物聯網的低功耗廣域網路傳輸技術 (LPWAN)，具備遠距離、低功耗、佈建容易等特性，被廣泛應用在戶外物聯網應用環境。
- (8) Bluetooth：藍牙無線通訊技術標準，用來讓固定與行動裝置，在短距離間交換資料，以形成個人區域網路。其使用短波超高頻無線電波，經由 2.4 至 2.485 GHz 的 ISM 頻段來進行通信。
- (9) ZigBee：ZigBee 是一種低速短距離傳輸的無線網路協定，底層是採用 IEEE 802.15.4 標準規範的媒體存取層與實體層。主要特色有低速、低功耗電、低成本、支援大量網路節點、支援多種網路拓撲、低複雜度、可靠、安全。

參、標準規範

本標準規範共分功能需求、系統模組、硬體規格、通訊技術、定位技術、通訊協定、周邊系統與模組及系統資訊安全等八大部分。其中以功能需求為主，針對物聯網全時監控的需求進行探討；硬體規格、通訊技術、資料格式內容為輔，透過硬體設備、軟體規劃與通訊技術等面向達成所需之功能。系統架構係簡介貨櫃(物)貨運及保稅車輛車機封條之功能與硬體之間架構與關連性。

一、功能需求

為達到查緝管理目標及滿足運輸業及進出口業管理需求，車機封條應可建立不需經第三方之直接連線機制，自行或透過車載機連線至網際網路，並定期回傳固封狀態、即時座標位置等訊息至關務署指定之伺服器「物聯網全時監控服務平台」及業者車隊自營管理平台之能力，並能接收平台下達緊急通知及更改回傳頻率之指令，車載設備實作流程如下圖 1。



*圖中所述平台為海關指定伺服器：物聯網全時監控服務平台

圖 1、實作流程簡圖

若車機封條為透過車載機連線至網際網路者，封條本身須具備建立短距離無線網路連線之能力，並透過該連線傳送車機封條之固封情形與其他狀態參數至車載機，並回傳至「物聯網全時監控服務平台」。

車機封條功能需求原則	
■	車機封條須具備遠端及近端加/解封功能
■	訊息須由車機封條或透過車載機直接傳送，不可透過第三方伺服器轉傳
■	車機封條可同時將訊息副本傳送至第三方營運單位設置之伺服器
■	車載機須能設定回傳訊息頻率，原則上至少每三十秒傳送一次，傳送頻率可透過遠端指令更動為每秒傳送一次；若為每秒傳送一次模式時，車載機若未取得頻率更動指令逾十分鐘後，可自動調整回預設每三十秒傳送一次
■	車機封條應實作必要之資訊安全機制，如金鑰、數位簽章等，以符合資訊安全原則之鑑別性、完整性、不可否認性

- 車機封條應具有唯一識別外顯明碼及防偽暗碼，內含供應商代碼、設備型號代碼、設備序號及檢查碼等資訊，車機封條經審驗合格後，配合物聯網全時監控服務平台建置廠商進行註冊登記
- 車機封條之暗碼回傳至物聯網全時監控服務平台時，須加密處理

二、系統模組

車機封條獨立回傳系統模組的組成範圍至少應包括全球定位系統、行動通訊模組（自行回傳平台者為4G-LTE-Cat. 4、Cat. 1、Cat. M1、NB-IoT；如為透過車載機回傳訊號者，行動通訊模組則指車機封條與車載機間之Peer to Peer通訊機制如LoRa 900 MHz、Bluetooth LE、ZigBee）、輸出入介面、人機控制介面、電池模組、遠端連線加/解封，以及近端離線開封模組，其中離線開封模組係適用無電信通訊範圍內，由專責人員以RFID卡或手機APP經藍牙Bluetooth LE近端傳訊解封，並可由物聯網全時監控服務平台遠端開啟或關閉離線模組功能。如圖2、圖3所示。



圖 2、車機封條獨立回傳系統架構圖



圖 3、車機封條透過車機回傳系統架構圖

系統架構及功能模組需求原則

- 全球定位系統
- 通訊模組
 - ◆ 自行回傳平台者行動通訊模組須具漫遊能力，宜使用 4G LTE Cat. 4、Cat. 1、Cat. M1，其他通訊技術如 NB-IoT 等由各家廠商自行實作。
 - ◆ 透過車載機回傳平台者須具備 Peer to Peer 通訊能力，宜使用 Bluetooth LE，其他通訊技術如 LoRa 900 MHz、ZigBee 等不在標準內定義，由各家廠商自行實作。
- 人機控制介面
- 輸出入介面
- 遠端及近端加/解封
- 離線解封模組（需可使用藍牙 Bluetooth LE 近端傳訊解封）
- 電池模組

相關應用情境如下表、車機封條應用情境表所示：

貨櫃種類	貨櫃數量	情境說明	對應圖號
40 呎貨櫃	1	車載機與車機封條各自透過行動網路回傳(4G-LTE-Cat. 4、Cat. 1、Cat. M1、NB-IoT)	圖 4
20 呎貨櫃	2	車載機與車機封條各自透過行動網路回傳(4G-LTE-Cat. 4、Cat. 1、Cat. M1、NB-IoT)	圖 5
40 呎貨櫃	1	車機封條透過無線網路 (LoRa 433 MHz、LoRa 900 MHz、Bluetooth LE、ZigBee) 連線至車載機，經由車載機回傳	圖 6
20 呎貨櫃	2	車機封條透過無線網路 (LoRa 433 MHz、LoRa 900 MHz、Bluetooth LE、ZigBee) 連線至車載機，經由車載機回傳	圖 7



圖 4、物聯網全時監控服務系統架構圖-獨立回傳 (40 呎貨櫃)

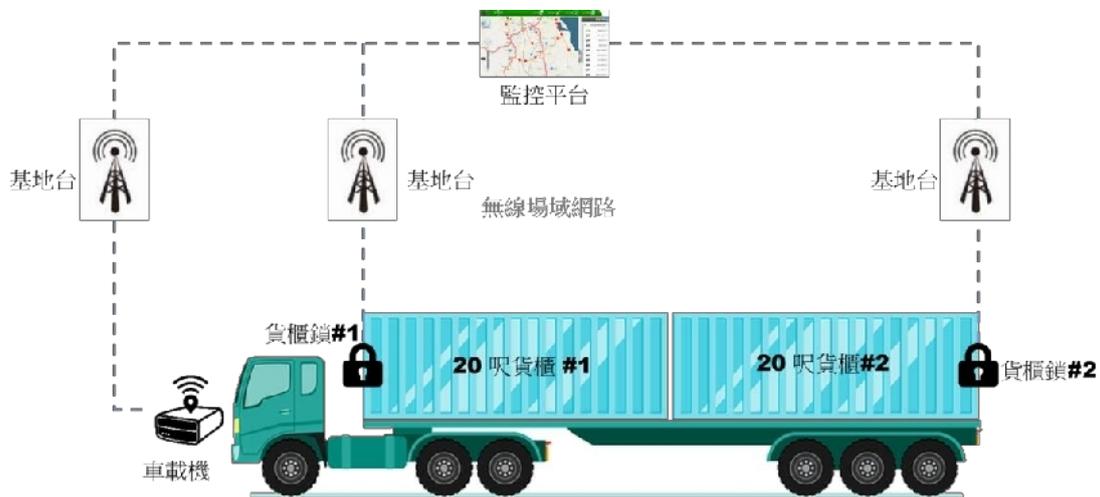


圖 5、物聯網全時監控服務系統架構圖-獨立回傳 (兩只 20 呎貨櫃)



圖 6、物聯網全時監控服務系統架構圖-透過車載機回傳 (40 呎貨櫃)

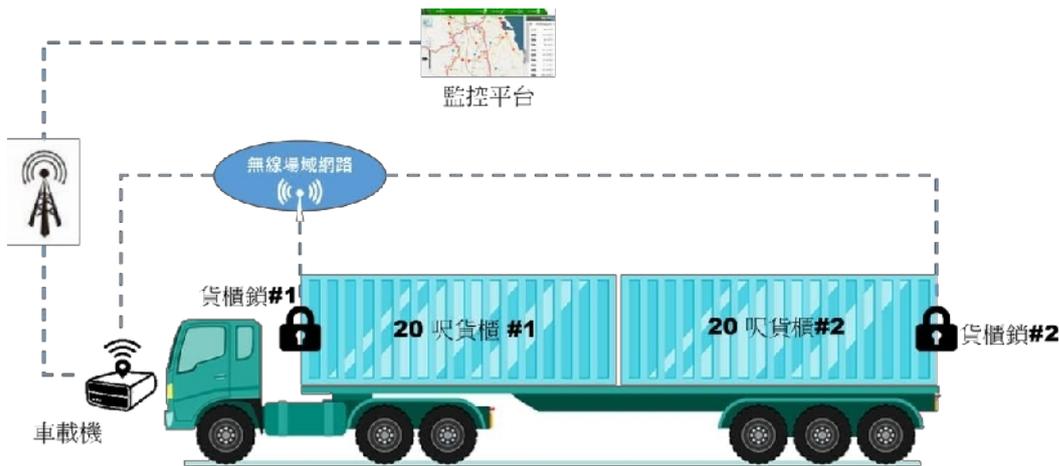


圖 7、物聯網全時監控服務系統架構圖-透過車載機回傳 (兩只 20 呎貨櫃)

三、硬體規格

硬體規格應在滿足功能及安全需求前提下，降低使用者取得之成本，以降低業者進入門檻。

- (1) 車機封條應內建記憶體，可儲存GPS座標位置及其他應回傳資訊於記憶體達90小時(含)以上。

- ◆ 記憶容量

1. 配合傳送頻率 (每30秒回傳1次)，暫存回傳資料達10小時(含)以上
2. 須能保存至少20,000筆
3. 於電力中斷或系統重置時仍應維持紀錄，每次定時回報皆應保存歷史紀錄。

- ◆ 讀取方式

1. 平台下指令後回傳
2. 實體讀取不限制
3. 專責人員使用APP讀取

- (2) 車機封條應擇一以下列方式進行加封，並於加封後全程監控封條加/解封狀態及自動傳送加封訊息。

- ◆ 以鎖栓插入裝載容器門栓內，再與栓座扣合之方式進行加封。
- ◆ 以鎖鏈環繞兩側門桿後，再與栓座扣合之方式進行加封。
- ◆ 其他 (如掛鎖等) 可全程確保車廂門閉合狀態之加封方式。

- (3) 用於貨櫃之車機封條可為鎖栓及鎖鏈兩者兼備之型式。

- (4) 車機封條可識別運送過程中是否保持固封狀態或遭受外力破壞而異常解封，並於解封後自動傳送解封訊息。

- (5) 車機封條之唯一識別明碼，應內含供應商代碼、設備型號代碼、設備序號及檢查碼等資訊，俾供物聯網全時監控服務平台辨識設備之正確性。

- (6) 車機封條參考CNS 17712、IEC 60068-2-52:2018 Test method 7及ISO 18186規範，訂定耐候性標準如下：
- ◆ IP67 (完全密封防止外物及灰塵侵入、可抵抗在1公尺深的水中浸濕30分鐘)。
 - ◆ IK07 (0.5公斤，距離40公分，對六面進行撞擊)。
 - ◆ 通過中性鹽霧試驗 (每循環8小時為噴霧2小時、乾燥4小時、濕潤2小時，共進行30循環)，試驗後可抵抗鹽霧腐蝕 (檢視RN值應在9.3以上，參照CNS 8886附錄1(規定) 數字分級法)以及裝置仍可維持正常運作。
- (7) 因應放板 (即載運貨櫃已抵達櫃場但尚未完成 EIR 貨櫃交接驗收手續) 業務：
- ◆ 正常連線狀況下，平台發送進入「休眠/怠速運作模式」指令給車機封條。進入「休眠/怠速運作模式」後，車機封條仍須持續偵測及儲存歷史紀錄，直到離線解封完成或電源耗盡為止。
 - ◆ 若車機封條無法通訊時，需持續嘗試重新連線，直到離線解封完成或電源耗盡為止，連線前應持續偵測並儲存歷史紀錄。
- (8) 離線解鎖狀況下，藍牙封條應使用實體按鍵實作「解除車載機藍牙連線→接受智慧手機藍牙配對」功能。
- (9) 需符合作業環境之要求，如表一所示。

表一、作業環境要求表

項目	內容要求
LED燈號顯示	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 第一類(電源狀態)： <ol style="list-style-type: none"> 1. 滅(無運作)/紅(低電量50%以下)/黃(低電量75%以下)/綠(正常) - 若為藍牙封條，封條與車機配對成功，則電源亮起。 2. 司機加封後，封條回傳電量，由平台判斷並回傳燈號顯示訊息 ◆ 第二類(通訊)：黃(正常連線) ◆ 第三類(GPS)：藍(正常連線) ◆ 第四類(加解封)：滅(無加封)/加封後亮綠燈/至目的地仍為綠燈(可解封)
操作介面	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 鎖扣扣合/解除 ◆ 功能按鍵 (封條加封前按下可即時顯示電量，測試同時也可喚醒封條，開始發送訊號，長按5秒可解除藍牙配對) ◆ 若為藍牙封條，正常運作下，封條靠近車載機後，即可配對
輸出入介面	防水防塵之充電孔或無線充電

儲存環境 溫濕度	-20°C~50°C；RH90% ^{註1}
工作環境 溫濕度	-20°C~50°C；RH90% ^{註1}
電池容量	在持續30秒1次之傳輸頻率下，車機封條可依關務署要求之通訊格式傳送指定訊息至物聯網全時監控服務平台達24小時(含)以上。

^{註1} 參考 NCC 法規，如廠商設定值高過要求，以廠商設定值為測試參考值。

四、通訊技術

在下列作業需求下，提供適用之通訊模組及相關規格。

- (1) 通訊模組、短距離無線通訊模組需符合NCC認證。
- (2) 通訊技術應具備遠距離通訊及漫遊能力，如為透過車載機回傳者，應具備Peer to Peer通訊能力。
- (3) 透過車載機以Peer to Peer通訊方式回傳者，車機封條回傳訊號至車載機間通訊成功率應達98%以上。
- (4) 裝載容器停駐於良好訊號涵蓋率區域者，加封其上之車機封條的通訊成功率應達98%以上(含)，行駛在海關公告路線上者，其通訊成功率應達95%以上(含)。
- (5) 受監控車輛正常行駛時，車機封條傳輸頻率可達每30秒1次，發生異常時可由平台以遠端控制方式更改傳輸頻率(最高頻率，每1秒1次，以10分鐘為限)
- (6) 汽車貨櫃(物)貨運業車輛如因地處偏遠無通訊網路可資回傳，車機封條應能以30秒回傳1次之頻率，暫存回傳資料達10小時(含)以上，並於通訊恢復後即時補送。
- (7) 具有擴充先進前瞻通信技術相容性(如5G)。

五、定位技術

- (1) 穩定率：汽車貨櫃(物)貨運業車輛停駐於具良好訊號涵蓋率及可有效接收GPS訊號之地理區間1小時(含)以上，蒐集車機封條接收之GPS訊號，靜態標準差 (Standard Deviation, STDEV) 小於30公尺(含)之比率應達90%以上(含)。
- (2) 偏移率：汽車貨櫃(物)貨運業車輛行駛於海關公告之行駛路線，且具良好訊號涵蓋率及可有效接收GPS訊號之地理區間，於行駛狀態下回傳之GPS訊號座標值與所行駛路線間之最小距離相較，位移量大於30公尺之比率應低於20%以下(含)。
 - ◆ 靜態定位標準值(精確)應不超過30公尺(含)，Cold Start後3分鐘內達到。

- ◆ Cold Start GPS + Glonass 大於等於4顆以上，測試定位時間小於1分鐘，需提供GPS定位設備之製造廠商，以及原廠所提供之定位誤差與開機時間之相關數據。
- (3) 支援GPS輔助全球定位系統資料預載。
- (4) 支援多重衛星定位系統。

六、通訊協定

- (1) 車機封條為臨時安裝並鎖扣於貨櫃、貨物艙門栓上之資訊設備，負責確保貨櫃、貨物艙封鎖狀態、紀錄貨櫃、貨物艙地理位置資訊，並透過廣域網路連線，或透過近端網路連線，經由車載機轉發上述資訊至物聯網全時監控服務平台。車機封條可選項地支援廣域網路連線或近端網路連線，以滿足上述基本功能需求；但於上述2種通訊界面中，應至少能支援1種。
- (2) 車機封條若選項使用廣域網路連線通訊界面，該連線應能支援TCP/IP通訊協定，且能連結至網際網路並正常收發資料封包。該界面應能支援IPv4網路層通訊協定，可選項地支援IPv6網路層通訊協定。
- (3) 車機封條之近端網路連線需使用低功耗藍牙通訊協定，實作低功耗藍牙通訊界面，以接收智慧手機連線並執行資訊讀取寫入等操作。
- (4) 車機封條選項連線至平台之廣域網路通訊協定、實作廣域網路界面，以及近端無線通訊配對車載機，並藉由該近端無線連線收發資料封包等實作，均應符合本標準附錄二、汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊產業標準-通訊協定之規範。

七、周邊系統與模組

物聯網全時監控服務平台及其他平台為達到查緝管理目標及滿足運輸業及進出口業管理需求，車機封條應與關務署物聯網全時監控服務平台建立不經第三人之直接連線機制，並應具備同時傳遞訊息至前述平台及業者車隊自營管理平台之能力。

八、系統資訊安全

隨著智慧車載系統應用迅速發展與普及，作為整體系統資通訊核心設備之車載設備的資訊安全益發重要。為防範日益增多的車載相關資安問題，確保車載設備資訊安全，車機封條需具備資料傳輸加密功能，詳細規範如通訊協定內容。

附錄一

配合物聯網全時監控計畫之規劃，車機封條回傳訊息，須包含下列資訊：

(1) 定時每30秒回傳一次，下列資訊：

- A. 訊息代碼
- B. 車機封條識別碼
- C. 傳送時間
- D. 車機封條即時位置座標
- E. 封條狀態(加封/解封)
- F. 剩餘電量可使用時間*
- G. 負載電壓*(電池電壓)
- H. 電池剩餘量(百分比)
- I. 訊號強度
- J. 電信商資訊
- K. 通訊技術 (如: 4G)

(2) 即時傳送：

- A. 封條加封
- B. 封條解封
- C. 異常代碼：電量過低/低電壓警示、車機封條工作環境溫度過高/過低、異常破壞-鎖具破壞/剪斷

(3) 即時接收「物聯網全時監控服務平台」指令

- A. 指定傳送頻率。
- B. 緊急通知。
- C. 回傳暗碼(應經加密處理)。
- D. 校時功能。

(4) 訊息傳遞作業

訊息傳遞架構包含車輛端、裝載容器端、物聯網全時監控服務平台端、車隊自營管理平台端及其他外部介接需求端。訊息傳流程應包含以下項目：

- A. 裝載容器加封：每一應加封車機封條之汽車貨櫃(物)貨運業車輛於載運前，司機應將車機封條加封於櫃門，並回傳人員、車輛及裝載容器資訊。
- B. 動態回傳：車機封條地理座標位置及車機封條固封狀態。
- C. 非法開封：裝載容器未到達預定目的地前，車機封條即被非法開啟之警示通知。
- D. 裝載容器解封：每一應加封車機封條裝載容器到達目的地後，司機應將車機封條解封及回收，並回傳司機、車輛及貨櫃資訊。
- E. 其他作業情境：其他經關務署指定之必要情境作業

附錄二

汽車貨櫃(物)貨運業車輛車載機周邊 產業標準-通訊協定 (1.0 版本)

推動單位：

台灣車聯網產業協會(TTIA)

訂定單位：

台灣車聯網產業協會之系統標準檢測小組

支持單位：

財政部關務署

財團法人台灣商品檢測驗證中心

財團法人資訊工業策進會

2021-06-24

誌謝

此標準制定之協會會員參與名單為（以中文名稱順序排列）：

台灣車聯網產業協會

財團法人台灣商品檢測驗證中心

財團法人資訊工業策進會

關貿網路股份有限公司

目錄

誌謝.....	- 1 -
目錄.....	- 2 -
引言.....	- 4 -
1. 適用範圍.....	- 5 -
2. 引用標準.....	- 6 -
3. 用語及定義.....	- 7 -
4. 標準概要.....	- 11 -
4.1 系統架構.....	- 11 -
4.2 角色.....	- 11 -
4.3 界面.....	- 13 -
4.4 功能需求及操作流程.....	- 15 -
4.5 異常及例外狀況處理.....	- 23 -
5. 通訊協定共通規範.....	- 26 -
5.1 一般規定.....	- 26 -
5.2 車載設備單機註冊.....	- 29 -
5.3 駕駛員登入.....	- 31 -
5.4 車機封條配對.....	- 32 -
5.5 封條加封.....	- 33 -
5.6 封條解封.....	- 35 -
5.7 離線解封.....	- 36 -
5.8 車載設備主動回報.....	- 38 -
5.9 遠端控制.....	- 39 -
6. 廣域網路通訊協定規範.....	- 41 -
6.1 適用範圍.....	- 41 -
6.2 一般規定.....	- 41 -
6.3 通訊內容.....	- 47 -

7. 低功耗藍牙通訊界面	- 87 -
7.1 適用範圍	- 87 -
7.2 設定參數	- 87 -
7.3 連線配對 (PAIRING)	- 89 -
7.4 存取服務 (SERVICE)	- 89 -
7.5 屬性 (CHARACTERISTIC)	- 90 -
8. 短距無線通訊協定實作例	- 100 -
8.1 適用範圍	- 100 -
8.2 設定參數	- 100 -
8.3 連線配對 (PAIRING)	- 101 -
8.4 存取服務 (SERVICE)	- 102 -
8.5 屬性 (CHARACTERISTIC)	- 103 -
附錄 A. 數值對照表	- 109 -
版本修改紀錄	- 117 -

引言

海關為建構符合物聯網架構之全流程、全時段監控機制，推動「物聯網全時監控建置計畫」，即時掌握貨櫃（物）動態，以偵測及防堵不法，確保貨物移動安全，避免走私影響國課及戕害國民健康。該計畫將建立國內自主技術能量，同時建構貨櫃保全供應鏈，並委由台灣車聯網產業協會召集國內設備供應商、汽車貨櫃（物）貨運業及相關業者，訂定車載機及車機封條產業標準以及相關驗證規範，使標準能更符合業界需求，並作為業界規範參考與政府制定相關法規之支援。

本份文件為「汽車貨櫃（物）貨運業車輛車載設備通訊協定」，內容參酌各方意見訂定，期望能藉此整合現行各家業者所裝設的車載機及使用之封條規格，並針對相關傳輸格式訂定標準，以利日後物聯網全時監控平台之建立。未來設備供應商將可依公告之產業標準規格開發車載機及車機封條，並經驗證通過後發布於關務署網站供運輸業者參考使用。

協定發布時間如下：

1. 民國 109 年 05 月 26 日舉辦「物聯網全時監控車載設備產業標準訂定公聽會」。
2. 民國 109 年 09 月 18 日舉辦「汽車貨櫃（物）貨運業車輛車載機及其周邊產業標準草案規格說明會」並預告草案內容。
3. 民國 110 年 03 月 12 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.9 版本。
4. 民國 110 年 03 月 26 日依據小組工作討論會議、標準規劃討論會議結果，修正標準草案為 0.91 版本。
5. 民國 110 年 03 月 30 日舉辦「汽車貨櫃（物）貨運業車輛車載機及其周邊產業標準規格說明會」並預告標準內容。
6. 民國 110 年 06 月 24 日依據小組工作討論會議、驗證規範討論會議及審查會議意見，修正為標準 1.0 版本。

1. 適用範圍

本標準規定之系統設計架構、通訊協定、資料格式等要求，係依據中華民國財政部關務署「物聯網全時監控建置計畫」所規劃之「物聯網全時監控系統」制訂。國內營業項目包含貨櫃及保稅卡車等汽車貨櫃（物）貨運業載運受監管貨物之營業車輛所使用之車載設備，包含智慧車載機及智慧貨櫃封條設備，皆為本標準適用範圍。

設備供應業者應依照標準規範設計車載設備及貨櫃封條設備，並送經主管機關審核。汽車貨櫃（物）貨運業者應由海關公告名單購置（或租賃）經審核通過之設備，進行車機實車安裝，並通過主管機關檢驗。

2. 引用標準

下列法規、標準或文件因本指引所引用，引用章節之內容成為本指引之一部分。如所列標準標示年版者，則僅該年版標準予以引用。未標示年版者，則依其最新版本（含補充增修）適用之。

- [1] 國家通訊委員會低功率射頻電機技術規範（2018）
- [2] Specification of the Bluetooth system, Core Package Version 4.0, Bluetooth SIG (2010)
- [3] Supplement to The Bluetooth Core Specification, CSSv7, Bluetooth SIG (2016)
- [4] IETF RFC 1321 - The MD5 Message-Digest Algorithm
- [5] EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols, Class-1 Gen-2 UHF RFID, Version 1.2

3. 用語及定義

下列用語及定義適用於本標準。

3.1 物聯網全時監控系統

針對監控對象之位置、行駛狀態、貨櫃開啟狀態等資訊，執行連續自動感測、紀錄、分析之系統。包含全時監控服務平台、車載機、車機封條及智慧手機。

3.2 全時監控服務平台系統伺服器

由主管機關所設置，負責執行貨運車輛及貨櫃監控功能之伺服器。該監控平台可接收來自車載機及車機封條之連線，以進行註冊、登入、加封、回報、解封等各項操作；同時亦具備使用者遠端操作界面，提供設備供應業者及車隊管理業者進行設備註冊登記或資料變更等作業。

3.3 車載機

車載機為固定安裝於貨運車輛上之資訊設備，負責紀錄車輛地理位置資訊，並透過廣域網路連線，將地理資訊、時間戳記、身份識別資訊等傳回監控平台。

3.4 車機封條

車機封條為臨時安裝並扣鎖於貨櫃／貨物廂門拴上之資訊設備，負責確保貨櫃／貨物廂封鎖狀態、紀錄貨櫃／貨物廂地理位置資訊，並透過網路連線，將地理資訊、時間戳記、身份識別資訊等傳回監控平台。

3.5 車載設備識別代號（暗碼）

車載設備識別代號為個別車載設備獨有，不可和其它車載設備重複。該識別代號係由車載設備硬體組件序號（例如 4G 通訊模組之 IMEI 碼）編碼所得，於通訊中將作為辨識資料發送者（Sender）及命令接收者（Receiver）身份之依據，並將用於資訊安全「不可否認性」之身份驗證。

3.6 車載設備明碼

車載設備供應商自行決定之車載設備序號，和車載設備識別代號同樣具有獨一性，不可和其它車載設備重複使用。該識別代號應於車載設備明顯處以人員可輕易辨識之文字符號標記，以作為人員輔助操作或稽核使用。

3.7 廣域網路

泛指可跨越廣大範圍進行通訊之網路連接方式。於本標準中，廣域網路專指透過無線電信網路（如 4G/LTE 等通訊技術）連線至網際網路，以傳輸網際網路封包（IP Packet）至指定目的地之通訊界面。

3.8 短距無線網路

泛指僅能於近距離（數公尺至數十公尺）內正常通訊之無線射頻技術。於本標準中，短距無線網路專指車載機及車機封條間，以無線射頻訊號直接進行資料交換之通訊界面。無線射頻訊號之細部規格及通訊協定本標準不規定，但本標準於後續章節將提供特定通訊技術之實作例，供實作者參考。

3.9 低功耗藍牙

低功耗藍牙為藍牙技術聯盟（Bluetooth Special Interest Group）設計和銷售的一種個人區域網路技術。低功耗藍牙首次出現於藍牙第 4 版（Ver 4.0）規範，和原本的藍牙通訊協定（亦即「經典藍牙」不相容）。相較經典藍牙，低功耗藍牙旨在顯著降低功耗和成本。於本標準中，車載設備將使用低功耗藍牙通訊技術和行動裝置（智慧手機或攜帶型電腦）建立連線，以進行輔助操作。

3.10 配對

泛指特定車載機及車機封條將於同一運送趟次中使用。車載機及車機封條透過短距無線網路連線時，亦需執行短距無線通訊協定特定配對操作，以建立兩者間之關聯性；短距無線配對操作方式依使用技術而定。

3.11 單機註冊

車載機及車機封條安裝步驟之一。設備供應商先以人員操作全時監控服務平台系統伺服器遠端操作界面，登記個別車載設備識別代號、明碼、型號、版本及安裝車輛車牌號碼等資訊。車載機及車機封條隨後透過網路連線至全時監控服務平台系統伺服器，以相同資訊進行身份驗證程序，並全時監控服務平台系統伺服器下達控制指令，進行功能測試。車載機及車機封條於完成上述步驟後，方可正式營運。

3.12 專屬金鑰 (API Key)

專屬金鑰為一組 128 位元長度二進位資料，於計算資安認證資訊時，專屬金鑰將作為為數學演算輸入參數之一。相同型號之車載設備共用同一專屬金鑰。設備供應商以人員操作全時監控服務平台系統伺服器遠端操作界面，登記供應商名稱、車載設備型號等資訊，以取得該型號對應之專屬金鑰。

3.13 獨特金鑰 (Unique Key)

獨特金鑰為一組 128 位元長度二進位資料，於計算資安認證資訊時，獨特金鑰將作為為數學演算輸入參數之一。個別車載設備於進行前述單機註冊步驟時，皆會取得一組獨一無二之獨特金鑰；僅限該車載設備可使用，和其它車載設備不共用。

3.14 加封

加封為車機封條的運作狀態之一，車機封條接收全時監控服務平台系統伺服器下達控制指令後，隨即進入加封狀態，直到接收相對應之解封指令為止。車機封條處於加封狀態時，不可透過電動或人工操作之機械結構（如釋放鈕）釋放鎖扣。

3.15 解封

車機封條進入加封模式後，需由全時監控服務平台系統伺服器下達控制指令，方可解除加封狀態。控制指令需進行數學演算以驗證身份，通過驗證方可執行。車機封條於解封後，可透過電動或人工操作之機械結構（如釋放鈕）釋放鎖扣。

3.16 離線解封

若貨櫃於可解封時，所處位置因電信網路訊號不良，無法接收全時監控服務平台系統伺服器下達之控制指令，則應由主管機關指派之專責人員操作行動裝置（如智慧手機）並透過低功耗藍牙無線連線至車機封條，以執行解封流程。

3.17 怠速運作

車載機及車機封條滿足一定條件時，應暫停或降低部分功能之執行效能（如中斷網路連線，或降低回報頻率），以減少電力消耗。進入怠速運作模式之條件將於本標準後續章節詳細描述，車載機及車機封條需完全符合規定條件，方可進入怠速模式。

4. 標準概要

4.1 系統架構

整體系統架構圖如圖 4-1 所示。其中各角色定義及角色間資料通訊界面等相關規定，詳本章後續內容說明。

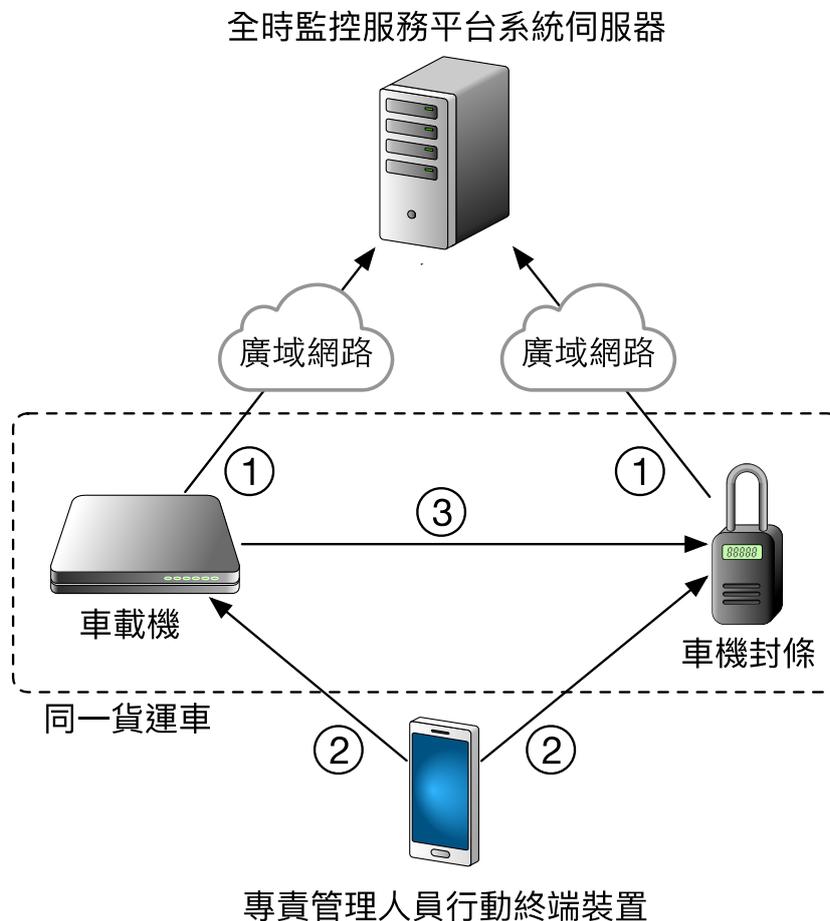


圖 4-1. 整體架構示意圖

4.2 角色

4.2.1 全時監控服務平台系統伺服器

全時監控服務平台系統伺服器（以下簡稱「監控平台」）為主管機關所設置，負責執行貨運車輛及貨櫃監控功能之伺服器。該監控平台將接收來自車載機及車機封條之連線（圖 4-1 之界面①），以進行註冊、登入、加封、回報、解封等各項操作。

監控平台應依循本標準規定之流程及通訊協定，處理連線接收、身份認證、資料收取及指令派發等操作；監控平台同時應提供使用者操作界面，以便於設備供應業者及車隊管理業者進行設備註冊登記或資料變更等作業。

監控平台之網際網路位址（IPv4／IPv6 Address）、域名（Domain Name）等資訊，依照主管機關公告為準。其它細部功能及使用者操作界面，本標準不規定。

4.2.2 專責管理人員行動終端裝置

專責管理人員行動終端裝置（以下簡稱「智慧手機」）為由主管機關指派專責人員所持有、安裝專用應用程式之攜帶式電腦裝置（例如智慧型行動電話）。該智慧手機可透過專用應用程式，藉由低功耗藍牙無線通訊界面（圖 4-1 之界面②）與車載設備連線，以取得必要資訊或進行操作。

智慧手機應依循本標準規定之低功耗藍牙無線通訊協定，處理連線配對、資料讀取、資料寫入等操作；其它細部功能、操作界面及發佈安裝方式，本標準不規定。

4.2.3 車載機

車載機為固定安裝於貨運車輛上之資訊設備，負責紀錄車輛地理位置資訊，並透過廣域網路連線（圖 4-1 之界面①），將地理資訊、時間戳記、身份識別資訊等傳回監控平台。

車載機應依本標準規定之廣域網路通訊協定，實作廣域網路界面，以連線至監控平台。

車載機應能支援 UHF RFID 被動標籤讀取功能，參照第 4.3.4 節說明。

車載機可選項地依本標準規定之低功耗藍牙通訊協定（圖 4-1 之界面②），實作低功耗藍牙通訊界面，以接收智慧手機連線並執行資訊讀取寫入等操作。

車載機可選項地支援近端無線通訊界面（圖 4-1 之界面③），和其配對之車機封條間建立近端無線連線，並藉由該近端無線連線轉發資料封包，使車機封條與監控平台可間接地雙向通訊。

除上述規範外，實作可自行決定車載機額外功能及操作界面（例如螢幕鍵盤）。

4.2.4 車機封條

車機封條為臨時安裝並鎖扣於貨櫃／貨物廂門栓上之資訊設備，負責確保貨櫃／

貨物廂封鎖狀態、紀錄貨櫃／貨物廂地理位置資訊，並透過廣域網路連線（圖 4-1 之界面①），將地理資訊、時間戳記、身份識別資訊等傳回監控平台，或透過近端網路連線（圖 4-1 之界面③），經由車載機轉發上述資訊至監控平台。

車機封條可選項地支援廣域網路連線或近端網路連線，以滿足上述基本功能需求；但於上述 2 種通訊界面中，應至少能支援 1 種。若車機封條可支接近端網路連線，應於機體安裝 UHF RFID 被動式標籤，參照第 4.3.4 節說明。

車機封條應依循本標準規定之低功耗藍牙通訊協定（圖 4-1 之界面②），實作低功耗藍牙通訊界面，以接收智慧手機連線並執行資訊讀取寫入等操作。

4.2.5 第三方網路主機

車載設備得連線至監控平台以外之網路主機，連線方式及通訊內容實作自行決定，本標準不規定，但車載設備不可以任何形式向第三方（資訊系統及其操作人員）揭露專屬金鑰（第 4.4.2 節）及獨特金鑰（第 4.4.3 節）等相關資訊。

4.3 界面

4.3.1 廣域網路界面

車載設備應能支援 TCP/IP 通訊協定，且能連結至網際網路並正常收發資料封包。該界面應能支援 IPv4 網路層通訊協定，可選項地支援 IPv6 網路層通訊協定。車載設備應實作 TCP/IP 客戶端（Client），主動建立連線至監控平台。

廣域網路界面實體層載體形式本標準不規定；實作可選項地選用符合行動寬頻業務管理規則之電信網路服務（如 4G/LTE、Cat.1、LTE-M），或其它可達相同功效之通訊技術；但該項技術須能滿足以下條件：

- 可支援 TCP/IP 全時雙工（full-duplex）通訊
- 可支援最高每秒 1 次完整訊息傳遞（含訊息、回應及 TCP 應答）
- 車輛停駐於良好訊號涵蓋率區域之通訊成功率應達 98% 以上（含）
- 車輛依法定限速行駛於海關公告路線上之通訊成功率應達 95% 以上（含）

4.3.2 低功耗藍牙通訊界面

車機封條應包含一低功耗藍牙通訊界面，應能相容於 Bluetooth ver.4.0 或更新版本標

準中低功耗（Low Energy）部分相關規範。車載機可選項地支援低功耗藍牙通訊界面。

低功耗藍牙通訊界面宜能支援 Bluetooth ver.4.2 或更新版本中低功耗資料長度延伸（LE Data Length Extension, DLE）功能。

低功耗藍牙通訊界面應能支援客制化廣播封包載荷（Payload）及自訂通用屬性配置文件（General Attribute Profile, GATT）。

4.3.3 短距無線界面

車載設備可選項地包含短距無線界面。短距無線通訊使用之技術與協定本標準不規定，實作可選用其它符合 [1] 規定之無線通訊技術，包含（但不限於）：低功耗藍牙、ZigBee、LoRa。實作應能確保車載機及車機封條可進行身份識別、連線篩選及讀寫操作等。

若實作選擇使用低功耗藍牙，可參考本標準第 8 章實作例。

4.3.4 UHF RFID 界面

若車機封條可支援近端網路連線，宜內建符合 EPC Global [5] 標準之 UHF RFID 被動式標籤（Tag），內含該車機封條明碼（第 5.1.2 節）。僅支援廣域網路連線之車機封條可選項地內建 UHF RFID 被動式標籤。

車載機應配備支援 EPC Global 標準之 UHF RFID 被動式標籤讀取器（Reader），並能讀取港區通行證及車機封條內建之 UHF RFID 被動式標籤。

車載機應能分別 UHF RFID 讀取器讀取資料為車機封條明碼或港區通行證卡號。若 UHF RFID 讀取卡號為港區通行證卡號，應以港區通行證卡號作為登入識別代號，進行駕駛員登入流程（第 5.3 節）。若 UHF RFID 讀取卡號為車機封條明碼，應依據明碼格式判斷車機封條連線能力，並進行車機封條配對流程（第 5.4 節）。除上述規定以外之 UHF RFID 讀取，應視為無效操作。

UHF RFID 讀取器天線型式、安裝位置與參數等，本標準不規範；實作應依據實際安裝條件設計可讀取區域，並能避免重複讀取、意外讀取非區域內標籤等異常狀況。

4.3.5 通訊界面支援程度

車載設備對不同通訊界面支援程度應符合表 4-1：

表 4-1. 車載設備支援通訊界面規定

通訊技術	車載機	車機封條
低功耗藍牙通訊界面	選項	必要
廣域網路界面	必要	必要支援至少一種
短距無線界面	選項	
UHF RFID 讀取器	必要	N/A
UHF RFID 標籤	N/A	必要

4.4 功能需求及操作流程

4.4.1 整體流程

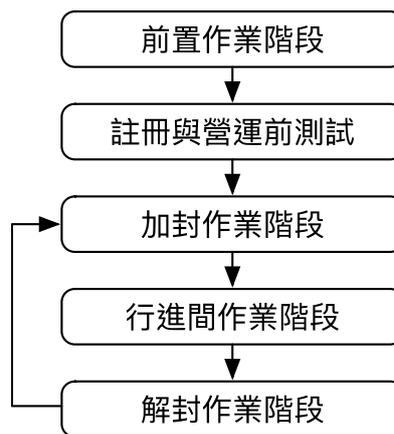


圖 4-2. 車載設備操作流程

整體流程如圖 4-2 所示。實作應依照本節規範流程設計各項功能操作。

4.4.2 前置作業階段

供應商應針對不同型號之車載設備，於監控平台個別申請專屬金鑰（API Key）；該金鑰可適用於同一型號之所有車載設備。

申請專屬金鑰前，供應商應備妥下列項目：公司工商憑證、自然人憑證、公司對外固定 IP 位址、欲申請專屬金鑰之設備型號、通過驗證機構認證之證書序號、設備預計啟用日期。申請作業流程如圖 4-3 所示：

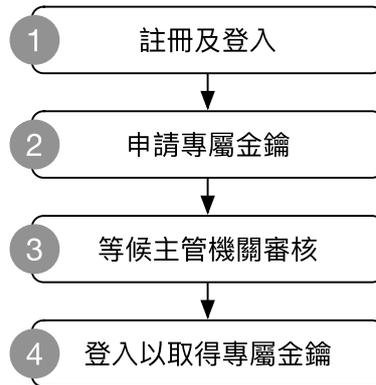


圖 4-3. 前置作業流程

以下為各步驟詳細說明：

1. 供應商應使用一般個人電腦或工作站，連線至關務署之「關港貿單一窗口」¹，並依主管機關公告方式註冊及登入。
2. 供應商登入後，應由「物聯網全時服務平台」進入申辦畫面，輸入設備型號、認證證書序號、啟用日期及公司對外固定 IP 位址等資訊，以完成申請作業。
3. 主管機關將指派專責人員審核。
4. 於審核通過後，供應商應由原申辦畫面取得專屬金鑰。若供應商已準備好執行設備註冊及營運前測試作業，應點選「啟用」按鈕，以啟用該組金鑰。

於執行上述步驟 4 時，供應商操作之電腦設備使用之對外 IP 位址應和申請時填入之 IP 位址一致。供應商應事先備妥可供電腦設備連接網際網路之公開 IP 位址。

4.4.3 設備註冊及營運前測試作業階段

設備註冊及營運前測試作業應由供應商執行。所有車載設備於正式啟用營運前，均應個別執行設備註冊及營運前測試作業，方可正式營運。

¹ 本標準列舉之平台、服務、伺服器，其網址及／或 IP 位址將由主管機關統一公告。後續不另行說明。

於執行本作業前，供應商應確認已取得專屬金鑰，且該金鑰登記之設備型號和目標設備一致。

於執行過程中，應將車載設備連線至監控平台。若車載設備連線可支援廣域網路界面（參照第 4.3 節說明），則應透過廣域網路直接連線。

若設備僅具備短距無線界面，則應以間接轉發方式進行資料交換。

連線需使用之服務與工具（如 4G SIM 卡、車載機或具備相同功能之電腦設備）應由供應商自行準備；工具形式與功能本標準不規定。

設備註冊及營運前測試作業流程如圖 4-4 所示：

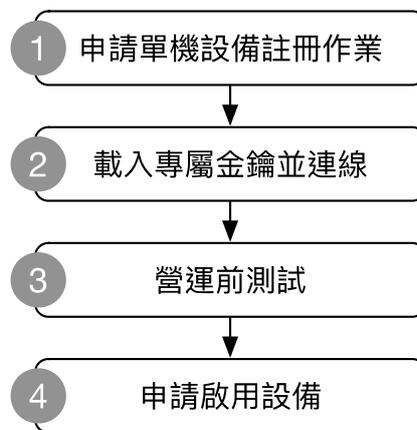


圖 4-4. 設備註冊及營運前測試作業流程

各步驟說明如下：

1. 供應商應於物聯網全時服務平台申辦「設備單機註冊作業」。
2. 供應商應將專屬金鑰載入車載設備中，並啟動連線至監控平台；連線建立後，應執行車載設備單機註冊流程（參照第 5.2 節）。
3. 註冊成功後，車載設備應維持連線以執行功能測試。功能測試僅限本標準公告之通訊協定，測試過程為自動進行，於測試期間內不需人工操作，但須維持連線不可中斷。若功能測試失敗超過 3 次，則監控平台將註記該車載設備為「測試失敗」並終止連線。
4. 供應商可於物聯網全時服務檢視車載設備功能測試結果。測試成功之車載設備將可申請啟用。啟用完成後，該車載設備方可正式投入營運。

4.4.4 加封作業階段

4.4.4.1 整體流程

貨運車輛於每趟載運任務出發前，皆應執行加封作業。加封作業應由貨運業者（貨車駕駛員）執行，整體作業流程如圖 4-5 所示，其中灰色底色步驟為人工互動操作，其餘步驟為自動操作。

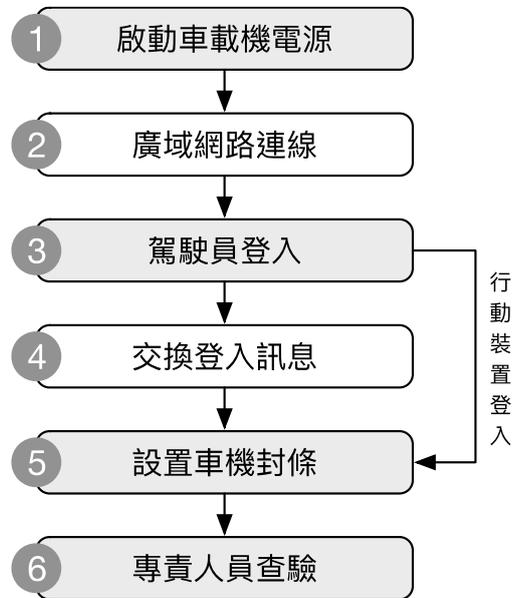


圖 4-5. 車載機連線登入作業流程

各步驟說明如下：

1. 駕駛員應於貨運趟次出發前啟動（或喚醒）車載機。
2. 車載機若尚未連線至廣域網路，應建立廣域網路連線，並建立 TCP/IP 連線至監控平台。連線建立後，車載機應隨即開始主動回報（參照第 4.4.5 節）。
3. 駕駛員應將港區通行證靠近車載機 UHF RFID 讀取器，以讀取通行證卡號。實作亦可選項地支援其他登入方式，包含螢幕鍵盤輸入及行動裝置 App。
4. 車載機取得卡號（或鍵盤輸入帳號密碼）後，應將登入資訊發送至監控平台；若登入失敗，駕駛員應重新執行登入流程。登入資訊交換通訊流程參照第 5.3 節。若使用行動裝置登入，本步驟可省略。
5. 駕駛員應設置車機封條（參照第 4.4.4.2 節及第 4.4.4.3 節）。
6. 專責人員確認車載機及車機封條皆設置完成，通知駕駛員可出發。

4.4.4.2 設置車機封條（廣域網路界面）

車機封條若使用廣域網路界面直接連線至監控平台，應參照本節規範實作車機封條加封流程，如圖 4-6 所示。

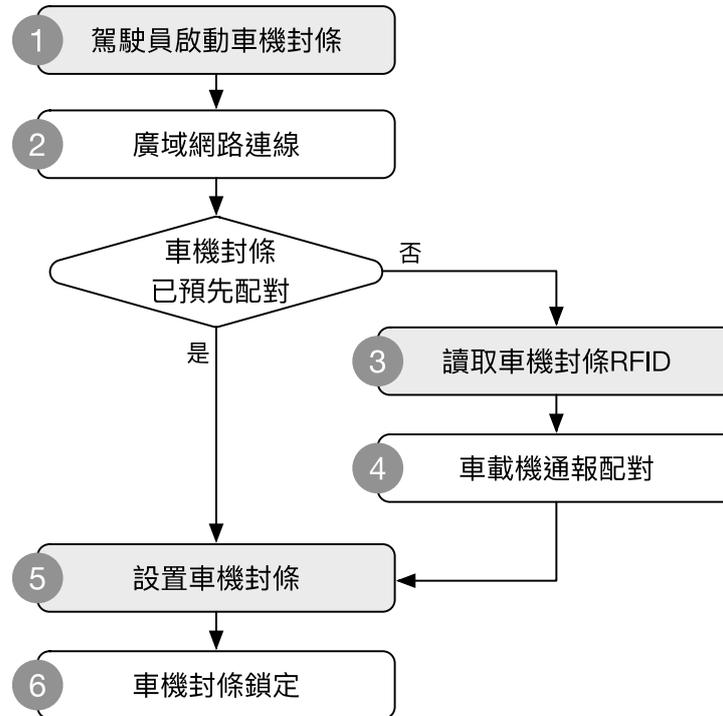


圖 4-6. 車機封條連線登入作業流程

1. 駕駛員應於貨運勤務出發前啟動（或喚醒）車機封條。
2. 車機封條於啟動後，應透過廣域網路界面建立 TCP/IP 連線至監控平台。於連線成功建立後，應隨即開始定期回報（參照第 4.4.5 節）。
3. 若車機封條未預先登記將於該趟次中使用（如因故障臨時更換），駕駛員應先完成等候車載機啟動並建立連線，之後駕駛員宜使用車載機 UHF RFID 讀取器，感應車機封條設備內建 UHF RFID 標籤。
4. 車載機宜能識別 UHF RFID 讀取內容為車機封條明碼，並將車機封條配對事件通報至監控平台（第 5.4.3 節）。
5. 若車機封條已預先登記、或已完成上述步驟 3 及步驟 4 之配對程序，駕駛員應將車機封條設置於貨櫃門並扣合。
6. 監控平台發送封條加封命令至車機封條，車機封條隨即進入加封狀態。

4.4.4.3 設置車機封條（短距無線界面）

若車機封條透過短距無線連線至車載機，應依照本節規範執行車機封條加封流程，如圖 4-7 所示：

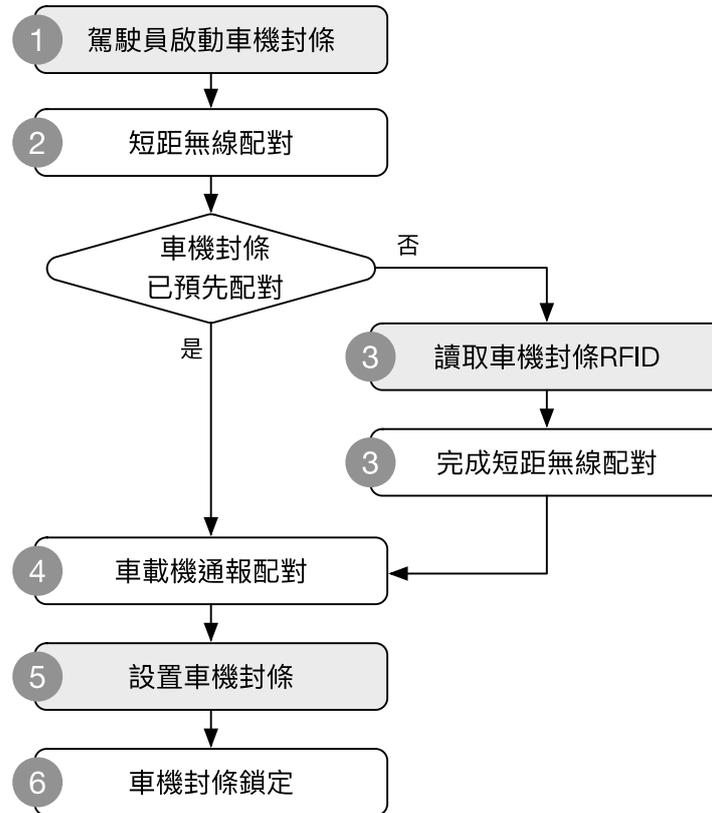


圖 4-7. 採用短距無線之登入流程

各步驟說明如下：

1. 駕駛員應於貨運勤務出發前啟動（或喚醒）車機封條。
2. 車機封條及車載機應建立短距無線配對（第 5.4 節），以預設配對設備優先。
3. 若車機封條及車載機未預設配對，宜使用車載機 UHF RFID 讀取器讀取車機封條被動式 UHF RFID 標籤。車載機宜能識別 UHF RFID 讀取資料為車機封條明碼，並使用該明碼作為輔助，以建立短距網路連線。
4. 完成短距無線配對連線後，並將車機封條配對事件通報至監控平台（第 5.4.3 節），並開始轉發車機封條定期回報訊息。
5. 駕駛員確認短距無線連線配對完成後，應將車機封條設置於貨櫃門並扣合。
6. 監控平台發送封條加封命令至車載機，由車載機轉發至車機封條。

4.4.5 行進間作業階段

4.4.5.1 車載機定期回報

車載機於啟動後，應開始依固定頻率定期回報。回報封包格式參照第 6.3.4 節。定期回報預設頻率為 30 秒回報 1 次，但車載機應能接受監控平台遠端控制，變更回報週期（第 6.3.13 節），最高達每秒 1 次。

於下列情境發生時，車載機可選項地主動降低回報頻率，以節省電力消耗：

1. 回報頻率高於預設值時，若持續發送達 10 分鐘以上，且期間內未再次收到監控平台發出之設定回報週期命令，車載機應降低回報頻率至預設值。
2. 貨運車輛熄火達 10 分鐘以上時，車載機應降低定期回報頻率（第 4.5.5 節）。

車載機定期回報應持續發送。若車載機電源供應被移除，應能持續以預設回報頻率發送，持續發送時間不可小於 10 分鐘。

4.4.5.2 車機封條定期回報

車機封條透過廣域網路連線至監控平台時，應於啟動後隨即開始依固定時間間隔回報。回報封包格式參照第 6.3.4.3 節。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，車載機應於建立短距無線連線後隨即開始轉發車機封條定期回報封包。車載機可選項地將封包聚合（第 6.2.3.2 節）單次發送，以節省網路流量及耗電。

定期回報預設頻率為 30 秒回報 1 次，但車機封條應能接受監控平台遠端控制，變更回報週期（第 6.3.13 節），最高達每秒 1 次。

回報頻率高於預設值時，若持續發送達 10 分鐘以上，且期間內未再次收到監控平台發出之設定回報週期命令，車機封條應降低回報頻率至預設值。

車機封條定期回報應持續發送，直到下列情境發生：

1. 車機封條接收解封命令、成功解封、並移除鎖扣後，應停止回報。
2. 車機封條接收監控平台命令進入怠速模式，應停止回報（第 4.5.4 節）。

4.4.5.3 歷史紀錄保存與回報

所有車載設備於開始發送定期回報後，應將完整定時回報資訊保存於非揮發型記憶體（Non-Volatile Memory）中，包含時間戳、回報資訊及身份認證碼，所有資料皆不可改變。記憶體元件應能於電源中斷或系統重置時保存所有資料，元件種類（如快閃記憶體、NVS RAM 或外接記憶卡等）及容量可由實作自定，但應能保存至少 20,000 筆歷史資料。資料量超過記憶體上限時，應由紀錄時間最早之紀錄開始刪除或覆蓋寫入。

車載設備應能支援廣域網路（第 6.3.16 節）及／或低功耗藍牙通訊界面（第 7.5.9 節）查詢並取回歷史紀錄。

4.4.5.4 車載設備主動通報

車載設備於異常事件（如電量過低、封條鎖扣異常等）或特定操作（如執行重新校時、變更回報週期等），應通報監控平台。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發。事件種類及發送條件參照第 5.8 節規範。

4.4.5.5 監控平台遠端控制

支援廣域網路之車載設備應能隨時接收監控平台下達之遠端控制指令。車機封條透過短距網路連線時，應由車載機轉發。控制指令及流程參照第 5.9 節。

4.4.6 解封作業階段

貨運車輛抵達目的地、或經由主管機關核可，方可進行解封作業。進行解封作業時，應由監控平台透過廣域網路、或由智慧手機透過低功耗藍牙界面，要求車機封條解除鎖定。執行方式及流程參照第 5.6 節（連線）及 5.7 節（離線）說明。

車機封條收到可解封指令、且鎖扣開啟後，應改變運作模式，包含：

1. 停止定期回報及事件回報
2. 停止新增歷史紀錄（現存紀錄不可刪除）。
3. 中斷和監控平台間之 TCP/IP 連線，或解除短距無線配對。

4.5 異常及例外狀況處理

4.5.1 廣域網路不正常中斷

若廣域網路因訊號不良、干擾或逾時次數過多（第 6.2.2 節）等因素導致連線中斷，車載設備應持續嘗試重新連線。

於廣域網路中斷期間內，應依以下規定運作：

1. 所有事件回報全部取消，不重傳也不補傳。
2. 車機封條若已加封，應維持加封狀態。
3. 若於執行發送／接收流程途中中斷，該次執行無效。
4. 持續擷取定位資訊並保存歷史紀錄，紀錄頻率不得低於預設回報頻率。
5. 車載機及車機封條應能維持短距無線連線，但不可新增車機封條配對連線。

廣域網路恢復連線後，車載設備應將網路中斷期間內保存之歷史紀錄主動發送至監控平台（第 6.3.5 節）。

4.5.2 短距無線不正常中斷

若短距無線連線因訊號不良、干擾等因素導致連線中斷，車載機及車機封條應嘗試恢復連線。若重新建立連線成功，車載機及車機封條應恢復原本運作狀況。

車載機於短距無線連線中斷及恢復時，均應通報監控平台（第 6.3.7 節）。

車機封條於短距無線連線中斷期間，應依以下規定運作：

1. 所有事件回報全部取消，不重傳也不補傳。
2. 若封條已加封，應維持加封狀態。
3. 若於執行發送／接收流程途中中斷，該次執行無效。
4. 持續擷取定位資訊並保存歷史紀錄，紀錄頻率不得低於預設回報頻率。

若車載機及車機封條無法重新建立短距無線配對連線，應視為車機封條故障，並依照第 4.5.3 節規範執行。

4.5.3 車載設備異常故障

若車載機因故障或失去供電等因素暫時無法工作，但於重新啟動後恢復運作，應於恢復運作後由駕駛員重新登入。

若車載機於發生上述異常狀況時，經重新啟動仍無法恢復運作，駕駛員及所屬貨運業者應通報主管機關，並依主管機關指示辦理（如替換車頭等）。

車機封條應能將加封狀態相關之必要資訊儲存於非揮發性記憶體中，若車機封條因故障或失去供電等因素暫時無法工作，仍應能維持故障前之鎖具鎖定狀態，並於恢復運作後，回復先前加封狀態（包含軟體參數及硬體鎖具狀態）。

若車載機或車機封條於重新啟動後失去短距無線連線，依第 4.5.2 節規範處理。若無法恢復短距無線連線、或車機封條經重新啟動仍無法恢復正常運作，駕駛員及所屬貨運業者應通報主管機關，並依主管機關指示辦理（如加掛額外封條）。

4.5.4 車機封條怠速運作

貨運車輛於運輸過程中，若因特殊狀況需將貨櫃長時間放置於固定位置，駕駛員向主管機關申報。於核可後，監控平台將以調整回報頻率指令要求車機封條以怠速運作模式執行。申報方式、申報條件及查驗方法依主管機關規定辦理。

車機封條於接收監控平台調整回報頻率指令，若回報週期大於 300 秒，應進入怠速運作模式。車機封條應停止發送定期回報封包，但仍應持續擷取資訊並保存歷史紀錄，頻率不可低於每 600 秒 1 筆。

車機封條可選項地中斷廣域網路或短距無線連線。若車機封條中斷連線，應能使用定位資訊或其它感測器判斷貨櫃是否移動。於貨櫃移動時，車機封條應嘗試恢復廣域網路或短距無線連線，並恢復定期回報。

4.5.5 車載機怠速運作

若於運送途中貨運車輛熄火，車載機應維持正常連線與定期回報運作。若車輛熄火達 10 分鐘以上，車載機應進入怠速運作模式。

進入怠速運作模式，車載機應降低定期回報頻率至每 5 分鐘（300 秒）1 筆。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應維持短距無線連線，但車機封條定期回報頻率比照車載機。若發生異常事件，車載機應立即通報監控平台，包含：

1. 短距無線配對之車機封條連線失效。
2. 短距無線配對之車機封條電量不足、鎖扣不正常開啟。
3. 其他實作自行定義之事件，如設備遭破壞、運作溫度異常等。

進入怠速模式時，實作可選項地中斷廣域網路連線，並於定期回報或通報事件時恢復連線。

若車輛恢復行駛，車載機應恢復預設定期回報頻率。若經 72 小時車輛仍未重新發動，車載機可停止定期回報。

5. 通訊協定共通規範

5.1 一般規定

5.1.1 車載設備識別代號（暗碼）

5.1.1.1 車載機

車載機應使用廣域網路界面之行動裝置辨識碼（IMEI）作為識別代號（暗碼）。
識別代號共 8 位元組，編碼原則如圖 5-1 所示：

填補	IMEI 碼							
	第 1 碼	第 2 碼	第 3 碼	第 4 碼	第 5 碼	...	第 14 碼	第 15 碼
0	3	5	2	6	1	...	9	6
Offset: 0		↓	1	↓	2		↓	7
03 _h		52 _h		61 _h		...		96 _h

圖 5-1. 車載機 IMEI 對應識別代號編碼實施例

- 起始位元組（位址 0）之高位元（bit 4~7）應填入固定數值 0，低位元（bit 0~3）應填入 IMEI 第 1 碼數值。
- 位址 1 位元組之高位元（bit 4~7）應填入 IMEI 第 2 碼數值，低位元（bit 0~3）應填入 IMEI 第 3 碼數值。
- 其餘位元組依此類推。

5.1.1.2 車機封條

若車機封條可支援廣域網路，則識別代號編碼格式應依循第 5.1.1.1 節規範，但起始位元組（位址 0）之高位元（bit 4~7）應填入數值 8。

若車機封條不支援廣域網路，應採用低功耗藍牙通訊界面之藍牙設備公開位址（public BD_ADDR）作為設備識別代號（暗碼），識別代號共 8 位元組，編碼原則如圖 5-2 所示：

		LSB	...	MSB	
BD_ADDR:		A2 _h	33 _h	30 _h	
		↓			
Offset: 0	1	2	3	...	7
FF _h	00 _h	A2 _h	33 _h	...	30 _h

圖 5-2. 車機封條 BD_ADDR 對應識別代號編碼實施例

- 起始位元組（位址 0）應填入固定數值 FF_h（十進位數值 255）。
- 位址 1 應填入固定數值 0。
- 位址 2 至 6 應依照藍牙位元組序（小端序）填入 EUI-48 公開位址，如 EUI-48 位址 30:AE:A4:02:33:A2 則應依序填入 A2_h、33_h、02_h、A4_h、AE_h、30_h。

5.1.2 車載設備明碼

車載設備應具備一獨特明碼。車載設備明碼共 12 碼，編碼原則如表 5-1 所示：

表 5-1. 車載設備明碼編碼原則

第 1 碼 ²	字符「0」：車載機 字符「1」：車機封條（僅支援廣域網路通訊界面） 字符「2」：車機封條（僅支援短距無線通訊界面） 字符「3」：車機封條（支援廣域&短距雙介面）
第 2~5 碼	車載設備供應商代碼，由主管機關另行公告
第 6 碼	字符「-」（ASCII 編碼 2D _h ）
第 7~12 碼	供應商自訂之序號，僅可使用數字「0」至「9」 同一供應商不可重複使用

於通訊及內部計算處理時，應將明碼轉換為 ASCII 編碼，共 12 位元組，由低位至高位填入（第 1 碼為記憶體最低位）。

車機封條內建 UHF RFID 被動式標籤之 EPC 記憶體區塊（[5]）應填入上述明碼轉換之 ASCII 編碼。

² 現行港區通行證卡號第一碼為大寫英文字母 ASCII 編碼，可作為判斷依據。

5.1.3 金鑰

車載設備供應商於前置作業階段將取得一專屬金鑰（第 4.4.2 節），包含 32 碼英數字；匯入車載設備時應轉換為 16 位元組二進位資料陣列。轉換方式如圖 5-3 所示：

第 1 碼	第 2 碼	第 1 碼	第 2 碼	...	第 31 碼	第 32 碼
9	6	2	a	...	c	3
↓		↓			↓	
Octet: 0		1		...	15	
96 _h		2A _h		...	C3 _h	

圖 5-3. 專屬金鑰轉換實施例

專屬金鑰應僅用於車載設備單機註冊流程；於該流程執行過程中將會取得另一組 128 位元（16 位元組）之獨特金鑰（Unique Key）。所有車載設備於註冊完成後皆應使用該獨特金鑰進行身份認證。獨特金鑰應保存於監控平台及車載設備內部記憶體中，供應商及貨運業者不可以任何形式揭露或提取該獨特金鑰。

5.1.4 時間戳

除部分應答（Acknowledge）封包外，監控平台及車載設備所發出封包應包含時間戳（Timestamp），時間戳應包含年、月、日、時、分、秒資訊。車載設備應能具備實時時鐘（Real Time Clock）功能，並能自行校正。校正時，應優先依 GPS 訊號進行校正，若無 GPS 訊號，則應以網路校時協定或參照監控平台封包時間校正。

監控平台接收封包時，應檢查時間戳。若該封包為重發／歷史資料（第 6.2.4.2 節），應視封包功能判斷是否為合理值；若非重發／歷史資料，時間戳和監控平台相差應在 30 秒以內。若時間戳不合理或差異過大，監控平台應發送錯誤訊息或以遠端控制指令，要求車載設備重新校時。

5.1.5 身份認證

身份認證採數位簽章形式，應由發送端依據識別代碼、封包產生時間、流水號、主要訊息及金鑰計算數位簽章，並附加於封包後。身份認證碼格式及計算方式參照第 6.2.5.2 節。若身份認證不正確，應視為異常狀況；該封包應視為無效，並依據封包種類不同進行錯誤處理。個別封包錯誤處理方式詳本章後續說明及第 6 章。

5.2 車載設備單機註冊

5.2.1 流程

車載設備透過廣域網路界面進行註冊時，流程如圖 5-4 所示。執行前車載設備應先完成校時。

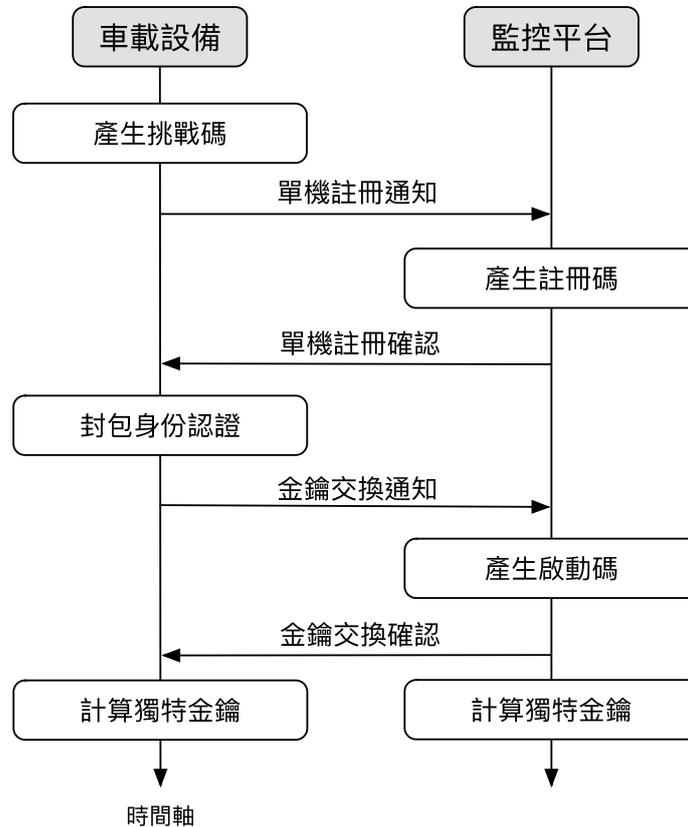


圖 5-4. 單機註冊流程

車機封條若不支援廣域網路界面，供應商應自行準備一車載機或具轉發功能之輔助設備，該設備應能透過短距無線連線或其它方式，由車機封條取得及寫入相關參數，並依相同流程及封包格式轉發至監控平台。

5.2.2 註冊資訊通知

車載設備產生 1 組 64 位元長度（8 位元組）長度之隨機亂數，作為挑戰碼。隨機亂數產生方式可由實作自行決定。車載設備應將該挑戰碼、車載機明碼、型號及版本等資訊放入「註冊資訊通知」封包（第 6.3.1.3 節）中，發送至監控平台。

5.2.3 註冊資訊確認

監控平台接收「註冊資訊通知」封包後，應尋找對應車載設備紀錄。若紀錄比對失敗，監控平台應發送錯誤訊息至車載設備，並立即中斷網路連線。

若紀錄比對符合，監控平台應產生 1 組 64 位元長度（8 位元組）之隨機亂數作為註冊碼，計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定數值。

監控平台應將執行結果、挑戰碼及註冊碼填入「註冊資訊確認」封包（第 6.3.1.5 節）中；並使用該型號專屬金鑰（API Key）計算封包身份認證碼（第 6.2.5.2 節），加入「註冊資訊確認」封包，再傳送至車載設備。

5.2.4 金鑰交換通知

車載設備接收「註冊資訊確認」封包後，應比對挑戰碼，並使用該型號專屬金鑰（API Key）驗證封包身分。

若身份驗證失敗，車載設備應立即中斷網路連線。

若身份驗證成功，車載設備應將註冊碼填入「金鑰交換通知」封包（第 6.3.3.3 節）之註冊碼欄位。車載設備應並使用該型號專屬金鑰計算確認封包身份認證碼，填入「駕駛登入通知」封包，再傳送至監控平台。

5.2.5 金鑰交換確認

監控平台接收「金鑰交換通知」封包後，應使用該車載設備型號專屬金鑰（API Key）驗證封包身分。若身份驗證失敗，監控平台應發送錯誤訊息至車載設備。

若身份驗證成功，監控平台應產生 1 組 64 位元長度（8 位元組）之數值作為啟動碼，計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定數值。

監控平台應並將執行結果代碼、註冊碼及啟動碼放入「金鑰交換確認」封包，發送至車載設備。

5.2.6 計算獨特金鑰

於「金鑰交換確認」步驟執行成功後，監控平台及車載設備應依據「金鑰交換確認」封包內容，計算車載設備獨特金鑰（Unique Key）。計算方式參照第 6.3.2.7 節。

5.2.7 錯誤處理

上述流程中若任何一步驟發生錯誤（逾時、連線中斷或監控平台回應錯誤），車載設備應中斷連線，並恢復為未註冊狀態。車載設備於次回連線時，應重新註冊。

5.3 駕駛員登入

5.3.1 登入方式

駕駛員登入流程可由 UHF RFID、螢幕鍵盤、或其他外部輸入介面（如實作自行開發之行動 App）觸發。車載機應建構「駕駛登入通知」封包並發送至監控平台。監控平台應將登入結果填入「駕駛登入確認」封包，並發送至車載機（第 6.3.3 節）。

5.3.2 港區通行證登入

車載機 UHF RFID 讀取器應能讀取感應範圍內 RFID 標籤之 EPC 記憶區塊（[5]），並能識別該標籤為港區通行證或車機封條明碼（第 5.1.2 節）。若為車機封條明碼，應執行車機封條配對流程（第 5.4 節）。若為港區通行證卡號，應執行駕駛員登入流程。

使用港區通行證登入時，應使用 EPC 記憶區塊前 12 位元組作為身份識別代號，並使用車載機獨特金鑰（Unique Key）計算身份認證碼（第 6.3.2.7 節）。車載機應將上述身份識別代號及身份認證碼填入「駕駛登入通知」封包，並發送至監控平台。

所有車載機皆應實作港區通行證登入功能。

5.3.3 帳號密碼登入

車載機可選項地支援以人員輸入身份識別代號之方式登入，如螢幕鍵盤。以人員輸入方式登入時，應輸入駕駛員預先註冊之帳號及密碼；帳號為駕駛員身分證字號，即長度 10 位英數字組合，密碼需設定為長度 6~16 位英數字組合。輸入帳號字串將作為身份識別代號，密碼字串將用於計算封包認證碼（第 6.3.2.7 節）。車載機應將上述身份識別代號及身份認證碼填入「駕駛登入通知」封包，並發送至監控平台。

5.3.4 錯誤處理

登入失敗時，應由駕駛員重新執行登入流程。

5.4 車機封條配對

5.4.1 優先順序

車載機透過短距無線連線車機封條時，應優先選擇已預先設定配對之車機封條。若未預先設定配對，或預先設定配對之車機封條臨時無法使用（如故障或電量不足），可由車載機 UHF RFID 讀取器感應車機封條內建之 UHF RFID 被動式標籤（第 4.3.4 節），或以其它實作自行定義之方式輔助建立短距無線連線。

5.4.2 新增車機封條配對

車載機 UHF RFID 讀取器宜能讀取感應範圍內 RFID 標籤之 EPC 記憶區塊（[5]），並能識別該標籤為港區通行證或車機封條明碼（第 5.1.2 節）。

若 RFID 讀取資料為港區通行證卡號，應執行駕駛員登入流程（第 5.3 節）。

若 RFID 讀取資料為車機封條明碼，應檢查該車機封條之通訊介面支援程度。

若該車機封條可支援短距離無線連線，且車載機尚未建立短距無線配對至該車機封條，車載機應先嘗試建立短距無線配對連線。短距無線配對實際執行方式依照該界面通訊技術屬性而定，若短距無線界面為低功耗藍牙，實作可參考第 8 章實作例。

5.4.3 通報車機封條配對事件

若車機封條不支援短距無線通訊界面，車載機應將車機封條明碼填入「封條配對通知」封包，發送至監控平台。

若車載機和車機封條已成功建立短距無線配對連線，車載機應取得車機封條識別代碼，並將該代碼填入「封條配對通知」封包，發送至監控平台。

若車載機無法和車機封條建立短距無線配對連線，且該車機封條同時支援廣域網路及短距無線通訊界面，該車機封條視為使用廣域網路連線。車載機應將車機封條明碼填入「封條配對通知」封包，發送至監控平台。

5.4.4 錯誤處理

若車載機多次發送「封條配對通知」封包至監控平台，以較新之資訊為準。

5.5 封條加封

5.5.1 廣域網路連線

使用廣域網路連線時，封條加封流程如圖 5-5 所示。

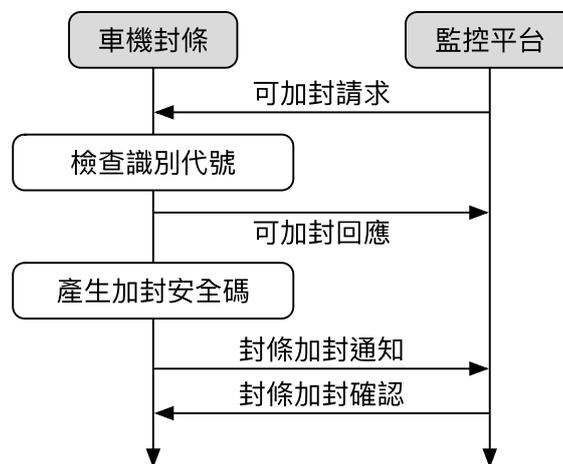


圖 5-5. 封條加封流程（廣域網路連線）

5.5.2 可加封請求

監控平台由車機封條定期回報取得相關資訊及運作狀態，判斷該封條已滿足加封之條件時，應發送「可加封請求」封包（第 6.3.20 節）至車機封條。

車機封條接收「可加封請求」封包後，應檢查封包對象（識別代號）及格式。若封包對象及格式無誤，應立即發送「可加封回應」封包至監控平台，執行結果欄位應填入「已接收」。

5.5.3 加封

車機封條接收有效「可加封請求」封包後，應隨即進入加封狀態。進入加封狀態後，車機封條應鎖定鎖扣機械結構，鎖扣扣合後便不可開啟或移除。

車機封條應計算 1 組 128 位元長度（16 位元組）之隨機亂數二進位資料陣列，作為加封安全碼。隨機資料計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定數值或重複使用獨特金鑰（Unique Key）、車載設備識別代號等數值。車機封條應將該安全碼填入低功耗藍牙界面 GATT「加封安全碼」屬性（第 7.5.11 節）。

5.5.4 封條加封通知

車機封條應將加封安全碼填入「封條加封通知」封包（第 6.3.9 節），並發送至監控平台。監控平台應紀錄加封安全碼，並發送「封條加封確認」封包至車機封條。

5.5.5 短距網路連線

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「可加封請求」及「封包加封通知」封包，如圖 5-6 所示：

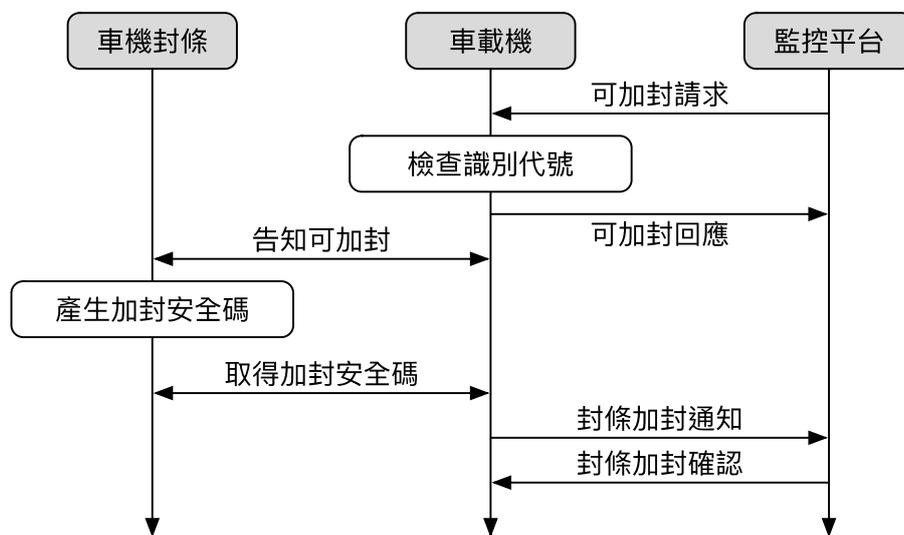


圖 5-6. 封條加封流程（短距無線連線）

5.5.6 錯誤處理

車機封條產生加封安全碼後，若因網路中斷等因素導致監控平台未能接收「封條加封通知」封包，車機封條（或車載機）應持續嘗試重發「封條加封通知」封包。

若車機封條加封後再次接收「可加封請求」封包，車機封條應維持加封狀態，同時依照本節流程重新發送「可加封回應」封包及「封條加封通知」封包。

實作可選項地重新計算加封安全碼，或維持原加封安全碼不變。

5.6 封條解封

5.6.1 流程

封條解封流程如圖 5-7 所示。

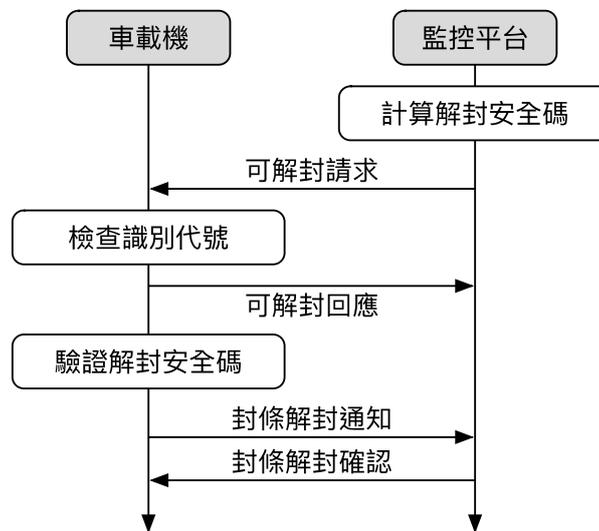


圖 5-7. 連線解封流程（廣域網路連線）

5.6.2 可解封請求

監控平台檢視車機封條定期回報，判斷該車機封條已可解封時，應計算解封安全碼，填入「可解封請求」封包，並發送至車機封條。

解封安全碼應由封條加封時產生之加封安全碼計算，計算方式參照第 6.3.21.4 節。

5.6.3 解封

車機封條發送「可解封回應」封包後，應驗證「可解封請求」封包內含解封安全碼。若解封安全碼驗證成功，車機封條應隨即解封。

5.6.4 封條解封通知

完成前一步驟後，車機封條應發送將執行結果填入「封條解封通知」封包，並發送至監控平台。監控平台應隨即發送「封條解封確認」封包至車機封條。

5.6.5 短距無線連線

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「可解封請求」及「封包加封通知」封包，如圖 5-8 所示。

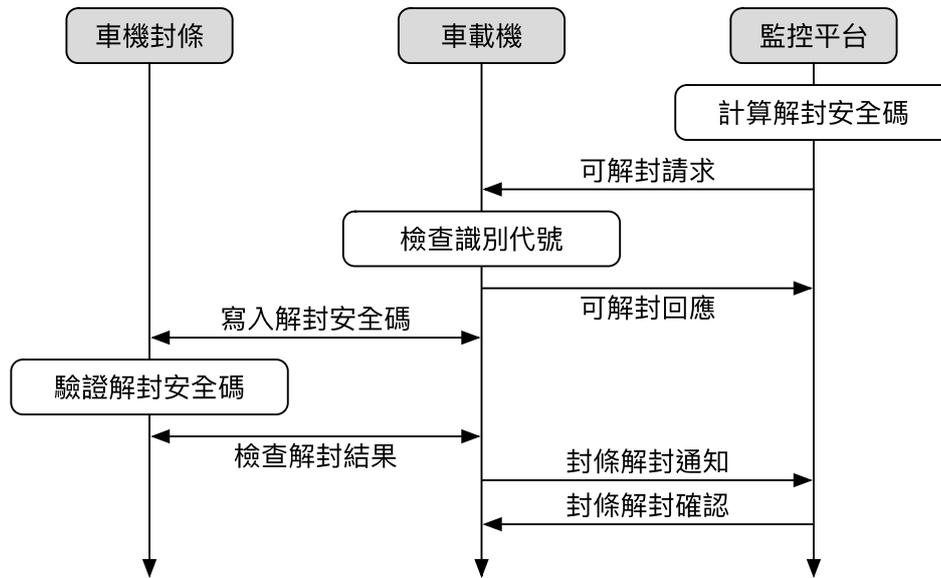


圖 5-8. 封條解封流程（短距無線連線）

5.6.6 錯誤處理

若封條解封發生錯誤，監控平台應重新計算解封安全碼。重新計算解封安全碼時，可藉由重新發送「可加封請求」封包至車機封條（第 5.5.6 節），或由低功耗藍牙通訊界面讀取「加封安全碼」屬性（第 7.5.11 節）。

5.7 離線解封

5.7.1 流程

若車載設備因廣域網路連線中斷、或車機封條失去短距無線連線，無法依照前述流程執行封條解封，應由主管機關指派專責人員，以智慧手機應用程式透過低功耗藍牙通訊界面，要求車載設備封條解封。流程如圖 5-9 所示：

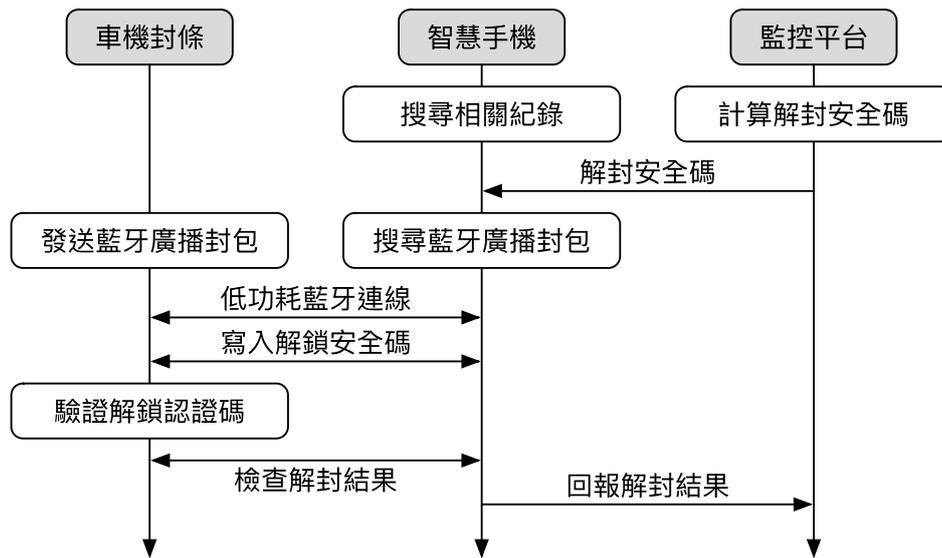


圖 5-9. 離線解封流程

5.7.2 前置作業

執行離線封條解封時，應由主管機關核可，並由專責人員以智慧手機應用程式下載相關資料，包含車機封條識別代號、車機封條明碼及解封安全碼。專責人員應於可連線至網際網路之場所操作（如 WiFi）。

智慧手機應用程式之操作及連線認證方式，本標準不規定，由主管機關或其委託單位自行定義。

5.7.3 低功耗藍牙連線

智慧手機應依照第 7 章規範，搜尋車機封條並建立連線。連線配對方式應使用「Just Work」 ([2])。

若車機封條選用低功耗藍牙界面作為短距無線通訊界面、且已連線至車載機，專責人員應先操作車機封條解除配對，方可使用智慧手機連線。

5.7.4 解封

智慧手機建立低功耗藍牙連線後，應依照第 7 章規範，尋找指定 GATT 服務及「封條解封」屬性。智慧手機應將解封安全碼寫入「封條解封」屬性。

車機封條於「封條解封」屬性寫入時，應依第 5.6.2 節規範，計算並驗證解封安全碼。若驗證成功，車機封條應立即解封。

5.7.5 確認及回報

智慧手機應持續監控運作狀態屬性，檢視是否成功解封。

解封後，車機封條應維持低功耗藍牙連線，直到智慧手機主動中斷連線為止。

5.7.6 錯誤處理

若封條解封發生錯誤，智慧手機應讀取「加封安全碼」屬性，並要求監控平台重新計算解封安全碼。

5.8 車載設備主動回報

車載設備主動回報種類及發送條件如表 5-2 所示。

表 5-2. 車載設備主動回報

封包種類	發送條件	對應章節
定期回報通知	依第 4.4.5.1 節規範 回應遠端控制查詢（第 5.9.3 節）	6.3.4
歷史紀錄通知	廣域網路中斷後恢復連線（第 4.5.1 節） 連線逾時導致定期回報漏失（第 6.2.2 節） 回應遠端控制查詢（第 5.9.3 節）	6.3.5
運作狀態通知	設定定時回報頻率 車機封條加封狀態、鎖扣狀態變更 車載機進入／脫離怠速運作模式 車載機拔除／接入外部供電 電池供電異常 設備運作異常 回應遠端控制查詢（第 5.9.3 節）	6.3.6
封條配對通知	讀取廣域網路車機封條明碼（第 5.4 節） 短距網路車機封條連線建立（第 5.4 節） 短距網路車機封條連線中斷（第 4.5.2 節）	6.3.7

車載設備主動回報時，由車載設備主動發送對應通知封包至監控平台，監控平台於接收通知封包後，應隨即發送對應確認封包至車載設備。

5.9 遠端控制

5.9.1 分類

遠端控制指令（包含設定與查詢）由監控平台主動發送至車載設備。依車載設備支援程度，分同步操作及非同步操作 2 類不同方式處理。若遠端控制指令僅車載機支援，則屬同步操作。若遠端控制指令須車載機及車機封條皆可支援，則屬非同步操作。

5.9.2 同步操作

同步操作指令如表 5-3 所示：

表 5-3. 同步操作遠端控制指令

封包種類	對應章節
發送警示訊息	6.3.12
查詢駕駛登入資訊	6.3.13.1
查詢設備識別代號	6.3.18

車載機接收此類遠端控制指令時，應直接將查詢標的或執行結果填入對應回應封包，並發送至監控平台。

5.9.3 非同步操作

非同步操作指令如表 5-4：

表 5-4. 非同步操作遠端控制指令

種類	回應方式	命令對應章節	回應對應章節
重新校時	運作狀態通知封包	6.3.11	6.3.6
設定回報週期	運作狀態通知封包	6.3.13	6.3.6
查詢即時位置	定期回報通知封包	6.3.15	6.3.4
查詢歷史紀錄	歷史紀錄通知封包	6.3.16	6.3.5
查詢運作狀態	運作狀態通知封包	6.3.17	6.3.6
查詢註冊資訊	回覆查詢註冊資訊通知封包	6.3.19	6.3.8

車載設備接收此類控制指令時，應先檢查封包基本格式。若基本格式符合規定，車載設備應隨即發送回應封包至監控平台，執行結果應填入「已接受」。車載設備隨即應執行遠端控制，如透過網路校時、透過短距無線網路取得車機封條參數等。於完成遠端控制指令後，應發送對應通知封包至監控平台，如圖 5-10 實施例。遠端控制指令對應回應通知封包類型，參照表 5-4「回應方式」欄。

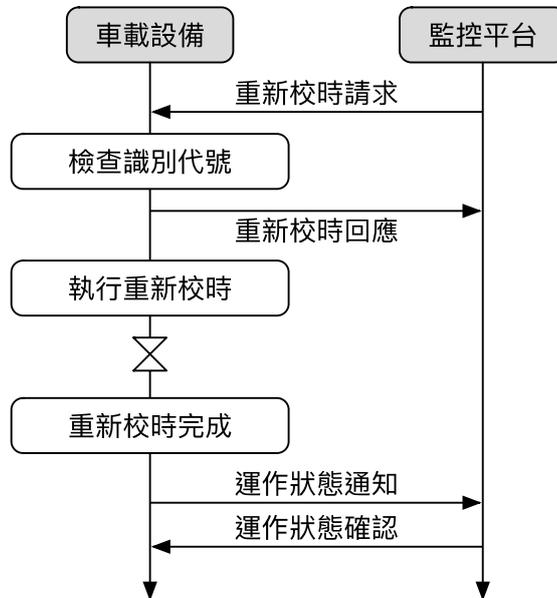


圖 5-10. 非同步操作實施例：重新校時

6. 廣域網路通訊協定規範

6.1 適用範圍

本章規範內容適用於所有車載機、及支援廣域網路界面之車機封條。上述車載設備透過廣域網路通訊時，所有傳輸資料格式、內容與流程順序，應依本章規範。

6.2 一般規定

6.2.1 封包

車載設備和監控平台間所有資料交換，應以固定格式資料封包（Packet）為單位。

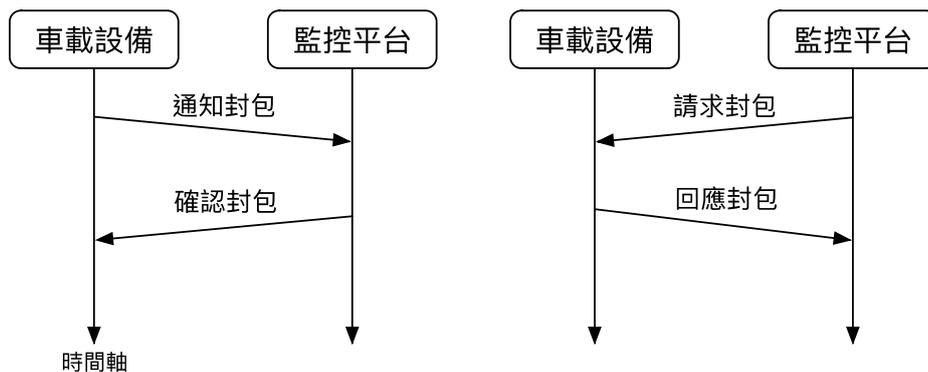


圖 6-1. 封包發送方向及分類定義

所有由車載設備主動發送至監控平台之封包稱為「通知」封包（Indication），監控平台於接收通知封包後應發送「確認」封包（Confirm）至車載設備。通知封包及對應確認封包具備相同之封包類型識別代號（6.2.4.2）及封包序號（6.2.4.6）。

所有由監控平台主動發送至車載設備之封包稱為「請求」封包（Request），車載設備於接收請求封包後應發送「回應」封包（Response）至監控平台。請求封包及對應回應封包具備相同之封包類型識別代號（6.2.4.2）及封包序號（6.2.4.6）。

6.2.2 發送順序

所有「通知－確認」及「請求－回應」程序不可重疊進行，發送端應等候前次「通知－確認」及「請求－回應」程序完成後方可發送次一請求／通知封包。

發送端於發送後，若超過 30 秒仍未收到確認／回應，或接收之確認／回應封包之

類型或序號不匹配，皆視為發送失敗，發送端應重新發送封包，發送時應設置該封包「重新／歷史紀錄」旗標（第 6.2.4.2 節）。直到接收格式正確之確認／回應封包為止，後續發送行程全部順延。若發送失敗連續發生 3 次以上，則該連線視為已失效。發送端應中斷廣域網路連線，並嘗試重新連線（參照第 4.5 節）。

若車載設備因連線逾時影響定期回報發送，該次定期回報取消，但仍須保留歷史紀錄，並於重新發送成功後，主動將這段時間內歷史紀錄發送至監控平台。

6.2.3 封包結構

6.2.3.1 單一封包

所有通知、確認、請求、回應封包皆應採用本節規範之封包結構，如圖 6-2 所示。

前置				標頭		載荷	
Octet: 1	1	2	2	0/8	0/6	變動	0/16
前置符	控制旗標	長度	序號	識別代號	時間戳	主要訊息	身份認證碼

圖 6-2. 封包結構

接收端於接收時，應由指定前置符開始讀取。讀取前置符前所有接收字元全部捨棄。讀取長度應依據封包標頭內容設定，若未達指定長度應等候。若讀取時間超過 10 秒仍未收到完整封包，已接收資料全部捨棄，視為未曾接收該封包。

6.2.3.2 多重封包聚合

車載設備可將多個封包合併至同一封包內一併發送，但僅限於指定類型封包，且僅有同一類型之封包可聚合，如圖 6-3 所示。可使用多重封包聚合之封包類型包含：「定期回報通知」（6.3.4.3）、「歷史紀錄通知」（6.3.5）及「運作狀態通知」（6.3.6）。其它類型之封包不可使用多重聚合。

	封包 1		封包 2		...	封包 N	
前置	標頭 1	載荷 1	標頭 2	載荷 2	...	標頭 N	載荷 N

圖 6-3. 多重封包聚合

車載機透過短距無線配對 1 個或多個車機封條時，可在同一封包內混合車機封條及車載機本身預計發送之封包。封包排列順序無規定，實作可自行決定。

6.2.4 前置及標頭

6.2.4.1 前置符欄

封包前置符包含 1 位元組，應填入字符「<」之 ASCII 編碼，十六進位數值 3C_h。

6.2.4.2 封包控制旗標欄

封包控制旗標欄長度為 1 位元組，內容為位元旗標，格式如圖 6-4 所示。

Bit 7 (MSB)	6	5	4	3	2	1	0
應答	多重封包聚合	重發／歷史紀錄	功能碼				

圖 6-4. 控制旗標欄位旗標定義

應答 (Acknowledgement) 旗標若為 1_b，則該封包應省略識別代號及時間戳欄位。車載設備應參照後續章節規範，僅於指定類型封包中設定此旗標。

多重封包聚合 (Multipart) 旗標標示該封包是否為多重聚合封包。若封包為單一封包，本欄位應填入 0_b。若封包為多重聚合封包，應填入 1_b。

重發／歷史紀錄旗標標示該封包時間戳欄位內容是否為即時時間，若為 0_b，表示該封包為即時封包。若為 1_b，表示該封包為逾時重發或回報歷史紀錄，時間戳欄位內容預期將早於實際封包發送時間。監控平台應依據本欄位檢查封包時間戳欄位是否合理。

功能碼欄位應依據該封包功能用途填入指定數值，如表 6-1 所示。其中實作規定欄位部分：「M」代表該屬性必要 (Mandatory) 實作，「O」代表該屬性為可選項地 (Optional) 實作車載機轉發功能。特殊實作規定參照表 6-1 註腳附註說明。

6.2.4.3 長度欄

長度欄共 2 位元組，應填入封包後續長度之數值；格式為 16 位元無號整數，位元組序為小端序 (Little Endian)。該數值應為封包總長度減 4，亦即扣除封包起始 (1 位元組)、封包控制旗標欄 (1 位元組) 及長度欄位本身 (2 位元組)。

若封包為多重封包聚合 (參照第 6.2.3.2 節)，亦採相同方式計算，長度欄位應為後續所有封包標頭及載荷長度的總和。

表 6-1. 功能碼對應數值表

數值	功能用途	封包類型	車載機	車機封條	封包聚合	對應章節
0	(保留)					
1	註冊資訊	通知／確認	M	M	-	6.3.1
2	金鑰交換	通知／確認	M	M	-	6.3.2
3	駕駛登入	通知／確認	M	-	-	6.3.3
4	定期回報	通知／確認	M	M	可	6.3.4
5	歷史紀錄	通知／確認	M	M	可	6.3.5
6	運作狀態	通知／確認	M	M	可	6.3.6
7	封條配對	通知／確認	M	-	-	6.3.7
8	回覆查詢註冊資訊	通知／確認	M	M	-	6.3.8
9	封條加封	通知／確認	O1 ³	M	-	6.3.9
10	封條解封	通知／確認	O1	M	-	6.3.10
11~15	(保留)					
16	重新校時	請求／回應	M	M	-	6.3.11
17	顯示警示訊息	請求／回應	M	-	-	6.3.12
18	設定回報週期	請求／回應	M	M	-	6.3.13
19	查詢登入資訊	請求／回應	M	-	-	6.3.14
20	查詢即時位置	請求／回應	M	M	-	6.3.15
21	查詢歷史紀錄	請求／回應	M	M2 ⁴	-	6.3.16
22	查詢運作狀態	請求／回應	M	M	-	6.3.17
23	查詢識別代號	請求／回應	M	M2	-	6.3.18
24	查詢註冊資訊	請求／回應	M	M	-	6.3.19
25	可加封	請求／回應	O	M	-	6.3.20
26	可解封	請求／回應	O	M	-	6.3.21
28~31	(保留)					

³ O1：車載機若支援短距無線配對連線，車載機應能負責轉發，但不實作封包內容解析及處理。

⁴ M2：支援無線廣域網路之車機封條應實作該項功能。

6.2.4.4 識別代號欄

應填入建立該封包之車載設備之識別代號（參照第 5.1.1 節），長度固定為 8 位元組。識別代號視為二進位資料陣列，依陣列儲存於記憶體內之順序，從起始位元組（位址 0）開始依序填入，無位元組序區別。

6.2.4.5 時間戳

應填入車載設備產生該封包之時間⁵，內容格式如圖 6-5 所示。

Offset: 0	1	2	3	4	5
Octet: 1	1	1	1	1	1
年	月	日	時	分	秒

圖 6-5. 時間戳欄位內容格式

各欄皆為無號整數，月、日皆由 1 起算，年份為西元 2000 年後經過多少年，例如西元 2021 年則應填入十進位數值 21。車載設備應能自動校正時間，時鐘校正方式可由實作自行決定。

6.2.4.6 封包序號

封包序號應包含一 2 位元組（16 位元）變動數值，位元組序為小端序。

封包序號欄位內容由通訊發起端（通知封包：車載設備，請求封包：監控平台）決定，通訊回覆端（確認封包：監控平台，回應封包：車載設備）應依對應封包填入相同序號。

封包序號填入數值可由實作自行定義，可選項地使用流水號或隨機亂數，但不可使用固定數值。

6.2.5 封包載荷

6.2.5.1 主要訊息

主要訊息格式依封包功能而異，實際內容依後續章節規範。

⁵ 車載設備建立該封包訊息內容時間，非實際發送時間。

6.2.5.2 身份認證碼

身份認證碼視為載荷一部分，不同類型封包內是否須包含身份認證碼，依後續章節規範。若該類型封包須包含身份認證碼，應依據封包內容個別計算。

計算身份認證碼時，應擷取封包內容由標頭（含識別代號、時間戳、封包序號）至主要訊息部分，其後串接金鑰，如圖 6-6 所示。金鑰欄位填入內容依封包種類不同而異，詳本章後續內容說明。

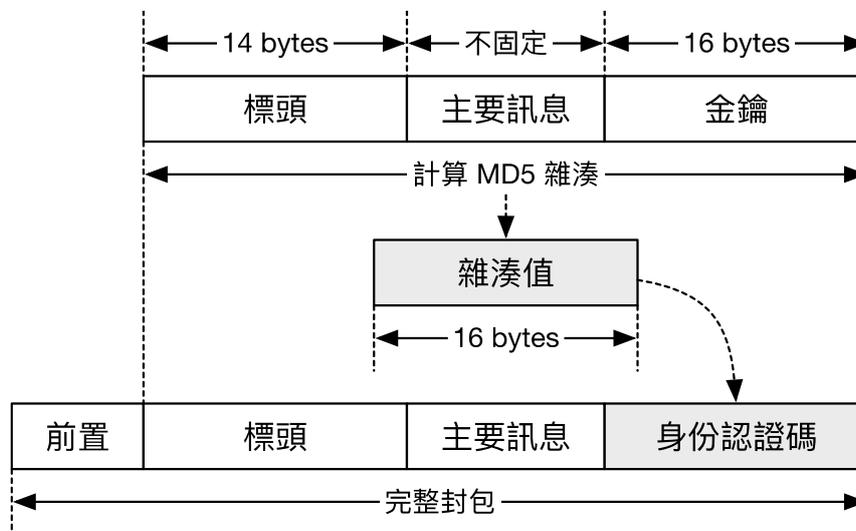


圖 6-6. 身份認證碼計算方式

車載設備應將整串內容以 MD5 雜湊演算法 ([4]) 計算 16 位元組雜湊值；該雜湊值即為身份認證碼。

6.2.6 車載機轉發車機封條封包

車機封條透過短距無線連接至車載機時，應由車載機取得標頭及封包載荷，並由車載機負責填入封包前置部分，以組成完整封包。標頭及封包載荷，包含識別代號、時間戳、載荷內容及身份驗證碼等，皆應由車機封條產生，車載機不可做任何更動。車載機搭配多組車機封條時，可將多組封包聚合成單一封包送出（第 6.2.3.2 節）。

車載機應能維持目前短距無線連線配對之車機封條列表。車載機於接收監控平台發出封包時，應檢查車載設備識別代號欄位。若識別代號符合目前仍維持連線之短距無線配對車機封條，應將載荷內容連同身份識別碼轉發至車機封條。若車機封條短距無線無法通訊，無論其原因，皆視為無法辨識指定目標。

6.3 通訊內容

6.3.1 註冊資訊

6.3.1.1 適用情境

車載設備於首次連線註冊時（第 5.2 節），應發送「註冊資訊通知」封包至監控平台。於車載設備完成註冊後，不可再次發送「註冊資訊通知」封包。車機封條透過短距無線配對車載機時，車載機應能分辨該車機封條是否完成註冊。

6.3.1.2 實作規定

所有具廣域網路通訊界面之車載設備皆應實作「註冊資訊通知」封包發送，及「註冊資訊確認」封包接收。

車機封條若不支援廣域網路，應能透過短距網路連線，由車載機（或其它工具）轉發「註冊資訊通知」封包，且應能透過車載機（或其它工具）轉發接收「註冊資訊確認」封包。

6.3.1.3 通知封包

「註冊資訊通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。車載機轉發車機封條封包時，時間戳由車機封條產生。

「註冊資訊通知」封包載荷格式如圖 6-7 所示：

12	16	16	8
車載設備明碼	車載設備型號	車載設備版本	挑戰碼

圖 6-7. 註冊資訊通知封包載荷格式

車載設備明碼格式參照第 5.1.2 節規範。

車載設備型號欄位、車載設備版本欄位皆由實作自行決定，應使用英文字母（不分大小寫）、數字、其它可列印半形字元（如空白、減號、小數點、冒號等）。車載設備明碼、型號、版本使用字元應完全等同於前置作業流程（第 4.4.2 節）及設備註冊及營運測試作業流程（第 4.4.3 節）中所登記之資料。封包欄位應填入 ASCII 編碼，字串長度不足時，應填補空字元（Null，數值 00h）至欄位完整長度。

挑戰碼為 8 位元組二進位資料陣列，內容為隨機亂數數值。隨機亂數產生方式由實作自行決定，但不可使用固定數值。車載機暫時應保存挑戰碼，作為後續認證比對。

「註冊資訊通知」封包不含身份認證碼。

6.3.1.4 監控平台處理流程

監控平台接收「註冊資訊通知」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若發生錯誤，應發送「註冊資訊確認」封包至車載設備，執行結果應填入對應執行結果。

1. 檢查封包長度，若長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
 2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期車載設備發送「註冊資訊通知」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
 3. 若時間戳記和監控平台時間差異過大（第 5.1.4 節），應發送錯誤訊息「重新校時」。
 4. 檢視車載設備識別代碼、明碼、型號及版本，比對供應商於設備註冊及營運前測試作業階段時輸入資料（第 4.4.3 節）。應發送錯誤訊息「設備未登記」。
 5. 若車載設備先前已完成註冊，應發送錯誤訊息「重複登記」。
 6. 若因其它因素禁止該車載設備執行註冊操作，應發送錯誤訊息「禁止存取」。
- 若未發生上述錯誤狀況，執行結果應為「成功」。監控平台應紀錄本次註冊操作，

依第 6.3.1.5 節規範產生「註冊資訊確認」封包並發送至車載設備。

6.3.1.5 確認封包

「註冊資訊確認」封包應包含完整前置、標頭及身份驗證碼，如第 6.2.4 節規範。封包序號及車載設備識別代號應和「註冊資訊通知」封包一致，時間戳記應填入監控平台產生該確認封包之時間。「註冊資訊確認」封包不可設定應答旗標。

「註冊資訊確認」封包載荷格式如圖 6-8 所示：

Octet: 1	0/1	0/8	0/8	0/16
執行結果	填補 66h	註冊碼	挑戰碼	身份認證碼

圖 6-8. 註冊資訊確認封包載荷格式

執行結果欄位應依照第 6.3.1.4 節定義填入對應數值，參照附件表 A-2。若執行結果非「成功」，填補、註冊碼、挑戰碼、身份認證碼欄位皆可省略。

填補欄位應填入英文小寫字母「f」ASCII 編碼數值 66h。若執行結果非「成功」，本欄位可省略。

註冊碼欄位數值可由監控平台實作自行定義，可採用隨機亂數、流水號或其它方式計算，但不可使用固定數值。若執行結果非「成功」，本欄位可省略。

挑戰碼欄位應完全複製字「註冊資訊通知」封包。該欄位視為二進位資料陣列，無位元組序區別。若執行結果非「成功」，本欄位可省略。

身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算。金鑰應使用該型號車載設備之專屬金鑰 (API Key)。若執行結果非「成功」，本欄位可省略。

6.3.1.6 車載設備處理流程

車載設備接收「註冊資訊確認」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。

1. 若車載設備未預期監控平台發送「註冊資訊確認」封包，應忽略該封包。
2. 檢查識別代號及封包序號。若和通知封包不同，車載設備應中斷連線，並由相關人員處理。
3. 檢查執行結果，若為「重新校時」，應於重新校時後重新發送。
4. 檢查執行結果，若非「成功」，應中斷連線，並由相關人員處理。
5. 檢查封包長度，應具備註冊碼、挑戰碼、身份認證碼欄位。若長度不符合，應中斷連線，並由相關人員處理。
6. 檢查挑戰碼欄位，若挑戰碼不符，應中斷連線，並由相關人員處理。
7. 使用該型號車載設備專屬金鑰 (API Key) 驗證身份認證碼。若驗證失敗，應中斷連線，並由相關人員處理。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應紀錄「註冊資訊確認」封包內註冊碼數值，並隨即發送「金鑰交換通知」封包。參照第 6.3.2 節。

6.3.2 金鑰交換

6.3.2.1 適用情境

車載設備於執行註冊流程時、接收「註冊資訊確認」封包後，應隨即發送「金鑰交換通知」封包至監控平台。於註冊完成後，不可再次發送「金鑰交換通知」封包

6.3.2.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備皆應實作「金鑰交換通知」封包發送，及「金鑰交換確認」封包接收。

車機封條若不支援廣域網路，應能透過短距網路連線，由車載機（或其它工具）轉發「金鑰交換通知」封包，且應能透過車載機（或其它工具）轉發接收「金鑰交換確認」封包。

6.3.2.3 通知封包

「金鑰交換通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。車載機轉發車機封條封包時，時間戳及身份認證碼由車機封條產生。

「金鑰交換通知」封包載荷格式如圖 6-9 所示：

Octet: 2	8	8	16
填補 66h	註冊碼	啟動碼	身份認證碼

圖 6-9. 金鑰交換通知封包載荷格式

填補欄所有位元組應填入英文小寫字母「f」ASCII 編碼數值 66h。

註冊碼欄位應複製自「註冊資訊確認」封包註冊碼欄位內容。

啟動碼為 8 位元組二進位資料陣列，內容為隨機亂數數值。隨機亂數產生方式由實作自行決定，但不可使用固定數值，亦不可重複使用前一步驟之挑戰碼數值。

身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用該型號車載設備之專屬金鑰（API Key）。車機封條經車載機轉發時，應由車機封條計算。

車載設備暫存註冊碼及啟動碼，以便於後續計算獨特金鑰（Unique Key）。獨特金鑰計算方式參照第 6.3.2.7 節規範。

6.3.2.4 監控平台處理流程

監控平台接收「金鑰交換通知」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「金鑰交換確認」封包至車載設備，執行結果應填入對應錯誤訊息。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期車載設備發送「金鑰交換確認」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 若時間戳記差異過大（第 5.1.4 節），應發送錯誤訊息「重新校時」。
4. 檢視車載設備識別代碼，若該車機封條不存在或尚未完成單機註冊前置步驟，應發送錯誤訊息「設備未登記」。
5. 若該車機封條已完成單機註冊及金鑰交換步驟，監控平台端保有前次該筆註冊資料，且該筆註冊資料仍為有效資料，應發送錯誤訊息「重複登記」。
6. 若註冊碼和「註冊資訊確認」封包不同，應發送錯誤訊息「認證失敗」。
7. 使用該型號車載設備專屬金鑰（API Key）驗證身份認證碼。若驗證失敗，應發送錯誤訊息「認證失敗」。

若未發生上述錯誤狀況，監控平台應紀錄本次操作，依第 6.3.2.5 節規範建立「金鑰交換確認」封包，並發送至車載設備。執行結果應填入「成功」。

6.3.2.5 確認封包

「金鑰交換確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「金鑰交換確認」封包相同。

「金鑰交換確認」封包載荷僅包含 1 位元組「執行結果」，應依照第 6.3.2.4 節定義填入對應數值，參照附件表 A-2。

「金鑰交換確認」封包不含身份認證碼。

6.3.2.6 車載設備處理流程

車載設備接收「金鑰交換確認」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。

1. 若車載設備未預期監控平台發送「金鑰交換確認」封包，應忽略該封包。
2. 檢查封包序號。若和通知封包不同，應中斷連線並由相關人員處理。
3. 檢查封包長度，若不符合，應中斷連線並由相關人員處理。

4. 檢查執行結果，若為「重新校時」，應於重新校時後重新發送。
5. 檢查執行結果，若非「成功」，應中斷連線並由相關人員處理。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應計算獨特金鑰，並隨即依第 4.4.5 節規範開始定期回報。

6.3.2.7 計算獨特金鑰 (Unique Key)

計算獨特金鑰時，應於二進位陣列空間內依序填入車載設備識別代號、8 位元組填補（全部填入英文小寫字母「f」，ASCII 編碼 66_h）、註冊碼、啟動碼及該車載機型號對應專屬金鑰（API Key），如圖 6-10 所示⁶。車載設備應以該二進位陣列為輸入，使用 MD5 雜湊演算法（[4]）計算雜湊值，該雜湊值即為獨特金鑰。進行雜湊運算時，所有資料欄位皆視為二進位陣列，無位元組序區別。

Octet: 8	8	8	8	16
車載設備識別代號	填補 66 _h	註冊碼	啟動碼	專屬金鑰

圖 6-10. 計算獨特金鑰 (MD5 演算法輸入)

6.3.3 駕駛登入

6.3.3.1 適用情境

車載機正式啟用後，應依照第 5.3 節規範，於 UHF RFID 讀取港區通行證（或螢幕鍵盤輸入）時發送「駕駛登入通知」封包至監控平台。

6.3.3.2 實作規定

所有車載機皆應實作「駕駛登入通知」封包發送及「駕駛登入確認」封包接收。

6.3.3.3 通知封包

「駕駛登入通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。

⁶ 各欄位排列及定義皆和金鑰交換通知封包相同，僅時間戳欄位替換為填補值

「駕駛登入通知」封包載荷格式如圖 6-11 所示：

Octet: 1	16	16
登入方式	登入識別代號	身份認證碼

圖 6-11. 車載機登入通知封包載荷格式

登入方式欄位內容如表 6-2 所示：

表 6-2. 車載機登入通知封包：登入方式

數值	定義	登入識別代號
00 _h ~ 1F _h	(保留)	
20 _h	港區通行證	UHF RFID 讀取港區通行證卡號
21 _h	帳號密碼	鍵盤輸入帳號
12 _h ~ FF _h	(保留)	

若使用港區通行證登入，登入方式欄位應填入 20_h，登入識別代號應填入該通行證 UHF RFID 被動式標籤 EPC 記憶區塊 ([5]) 前 12 位元組，並於其後填補數值 00_h，直到填滿欄位長度為止。身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用車載機獨特金鑰 (Unique Key)

若螢幕鍵盤輸入帳號密碼，登入方式欄位應填入 21_h，登入識別代號應填入鍵盤輸入帳號字串之 ASCII 編碼。帳號字串長度若不足 16 位元組，應於其後填補數值 00_h，直到填滿欄位長度為止。身份認證碼計算方式和第 6.2.5.2 節規範相同，金鑰應使用鍵盤輸入之密碼。密碼長度若不足 16 位元組，應於其後填補數值 00_h，直到填滿為止。

6.3.3.4 監控平台處理流程

監控平台接收「駕駛登入通知」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「駕駛登入確認」封包至車載機，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次登入應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期車載機發送「駕駛登入通知」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 若時間戳記差異過大 (第 5.1.4 節)，應發送錯誤訊息「重新校時」。

4. 檢視車載設備識別代碼，若該車載設備不存在或尚未完成註冊，應發送錯誤訊息「設備未登記」。
5. 若該車載設備於監控平台登記為車機封條，應發送錯誤訊息「對象錯誤」。
6. 若登入識別碼不存在或無存取權限，應發送錯誤訊息「登入無法辨識」。
7. 使用獨特金鑰（Unique Key）或密碼驗證身份認證碼，若驗證失敗則應發送錯誤訊息「認證失敗」。

若未發生上述錯誤狀況，監控平台應依照第 6.3.3.5 節規範，建立「駕駛登入確認」封包並發送至車載機，執行結果應填入「成功」。

6.3.3.5 確認封包

「駕駛登入確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範。車載設備識別代號及時間戳欄位省略，封包序號應和「駕駛登入通知」封包相同。

「駕駛登入確認」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。

「駕駛登入確認」封包不含身份認證碼。

6.3.3.6 車載機處理流程

車載機接收「駕駛登入確認」封包後，若該連線並未執行登入流程、未預期監控平台發送「駕駛登入確認」封包，應忽略該封包。

車載機應檢查封包序號。若封包序號和通知封包不同，應由駕駛員重新登入。

車載機應檢視執行結果欄位。若執行結果為「重新校時」，車載機應執行重新校時之後，再次發送「駕駛登入通知」封包。

若執行結果為「設備未登記」，車載機應通知駕駛員，並由專責人員處理。

若執行結果為其他錯誤代碼，應視為故障。應由供應商檢查車載機軟硬體。

若執行結果為成功，車載機應暫存該登入紀錄（時間戳、登入方式、登入識別代號、身份認證碼），以備後續查詢。

6.3.4 定期回報

6.3.4.1 發送時機

車載設備於建立廣域網路連線（或短距無線網路連線）後，應隨即開始定期回報。
車載設備應依照固定時間間隔發送「定期回報通知」封包，參照第 4.4.5.1 節規範。

6.3.4.2 實作規定

所有車載設備均須實作「定期回報通知」封包發送及「定期回報確認」封包接收。
車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「定期回報通知」封包。

6.3.4.3 通知封包

「定期回報通知」封包封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，可使用多重封包聚合（第 6.2.3.2 節）。車載機轉發車機封條封包時，時間戳及身份認證碼由車機封條產生。

「定期回報通知」封包載荷參照本節圖 6-12 至圖 6-16 及表 6-3。

Octet: 1	9	14	6	16
警示旗標	經緯度	設備資訊	行駛資訊	身份認證碼

圖 6-12. 定期回報通知封包載荷

表 6-3. 定期回報通知：警示旗標定義

Bit	定義	車載機	車機封條
7 (MSB)	加封狀態	-	M
6	鎖扣狀態	-	M
5	外部供電	M	-
4	怠速運作	M	M
3	(保留)	-	-
2	運作異常	O	O
1	電池異常	M	M
0 (LSB)	GPS 異常	O	O

Offset: 1	2	3	4 / 5	6	7	8 / 9
Octet: 1	1	1	2	1	1	2
GPS 旗標	經度	經度-分	經度-分(小數)	緯度	緯度-分	緯度-分(小數)

圖 6-13. 定期回報通知：經緯度欄位內容

Offset: 1				
bit 7 (MSB)	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3 ~ 0
東經/西經	北緯/南緯	保留	保留	衛星個數

圖 6-14. 定期回報通知：GPS 旗標內容

Offset: 10/11	12	13	14	15	16 ~ 23
Octet: 2	1	1	1	1	8
電池 剩餘時間	電池 輸出電壓	電信商資訊	通訊技術	通訊品質	基地台代號

圖 6-15. 定期回報通知：設備資訊欄位內容

Offset: 24	25	26/27	28/29
Octet: 1	1	2	2
行駛方向	行駛速度	行駛里程	行駛時間

圖 6-16. 定期回報通知：行駛資訊欄位內容

上述封包載荷主要訊息各欄位內容定義，參照表 6-4。若設備不支援該欄位（如車機封條回報之「行駛資訊」欄位），應填入 00_h（或 0_b）。

身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用車載設備獨特金鑰（Unique Key）。車機封條經車載機轉發時，應由車機封條計算。

車機封條透過短距無線網路連線至車載機時，車載機應由車機封條取得包含車機封條識別碼、時間戳、載荷內容含身份識別碼，再轉發至監控平台。

車機封條透過短距無線網路連線至車載機時，實作可選項地使用多重封包聚合。封包排列順序可由實作自行決定。

表 6-4. 定期回報通知：各欄位定義

欄位	實作	數值範圍	定義
加封狀態	車機封條 M	0/1	車機封條加封後應為 1 _b ，解除鎖定後應為 0 _b
鎖扣狀態	車機封條 M	0/1	封條鎖扣閉鎖狀態，0 _b =未閉鎖，1 _b =閉鎖
外部供電	車載機 M	0/1	0 _b ：使用電池，1 _b ：使用外部電力
怠速運作	M	0/1	0 _b ：正常運作，1 _b ：怠速運作（第 4.5 節）
運作異常	O	0/1	0 _b ：正常，1 _b ：運作異常，如異常開啟、設備破壞、溫度異常等，可由實作自行決定
電池異常	M	0/1	0 _b ：正常，1 _b ：電量過低或異常消耗
定位無效	O	0/1	GPS 狀況，0 _b ：正常，1 _b ：定位無效
東經/西經	M	0/1	0 _b ：東經，1 _b ：西經
北緯/南緯	M	0/1	0 _b ：北緯，1 _b ：南緯
衛星個數	O	0 ~ 15	GPS 連線衛星數量
經度	M	0 ~ 180	經度：度 (Degree)
經度-分	M	0 ~ 60	經度：分 (Arcminute) 整數部分
經度-分(小數)	M	0 ~ 999	經度：分 (Arcminute) 小數部分，小端序
緯度	M	0 ~ 180	緯度：度 (Degree)
緯度-分	M	0 ~ 60	緯度：分 (Arcminute) 整數部分
緯度-分(小數)	M	0 ~ 999	緯度：分 (Arcminute) 小數部分，小端序
電池剩餘時間	M	0 ~ 65535	剩餘電量預估可運作時間，單位分鐘 使用外部電力時，填入電池最大可用時間
電池輸出電壓	M	0 ~ 255	電池瞬間輸出電壓，單位為 0.1 伏特
電信商資訊	M	0 ~ 255	依目前連線方式而定，參照表 A-3
通訊技術	M	0 ~ 255	依目前連線方式而定，參照表 A-4
通訊品質	M	0 ~ 255	廣域網路連線 CSQ 或短距離無線連線 RSSI 瞬間數值，0 最差 255 最強
基地台代號	M	ASCII	目前連線基地台之代號，不足位數補 00 _h
行進方向	車載機 M	0 ~ 15	車輛瞬間行進方向，參照表 A-5
行駛速度	車載機 M	0 ~ 255	車輛瞬間行駛時速 (km/h)，小數四捨五入
行駛里程	車載機 M	0 ~ 65535	車輛啟動到現在行駛里程，單位 0.1 公里
行駛時間	車載機 M	0 ~ 65535	車輛啟動到現在經過多久時間，單位分鐘

6.3.4.4 監控平台處理流程

監控平台接收「定期回報通知」封包後，應立即發送「定期回報確認」封包至車載設備。監控平台應隨即檢視「定期回報通知」封包標頭及載荷，並使用對應車載設備之獨特金鑰（Unique Key）驗證身份認證碼。若該通知封包為多重封包聚合，應將聚合封包逐一個別處理。

6.3.4.5 確認封包

「定期回報確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「定期回報通知」封包相同。

「定期回報確認」封包無封包載荷，不須身份認證碼。

6.3.4.6 車載設備處理流程

車載設備接收「定期回報確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.5 歷史紀錄

6.3.5.1 適用情境

車載設備若因廣域網路連線中斷或逾時重發阻塞（第 6.2.2 節），導致部分定期回報封包無法發送，應於網路恢復穩定連線後，主動發送 1 至多個「歷史紀錄通知」封包至監控平台。發送之「歷史紀錄通知」封包應能涵蓋所有漏失封包。

車載設備若接收「查詢歷史紀錄請求」（第 6.3.16 節）封包，應發送 1 至多個「歷史紀錄通知」封包至監控平台。發送之「歷史紀錄通知」封包應能涵蓋「查詢歷史紀錄請求」指定之查詢期間。

6.3.5.2 實作規定

車載機及支援廣域無線網路之車機封條皆應實作「歷史紀錄通知」封包發送及「歷史紀錄確認」封包接收。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應能由車載機轉發處理「歷史紀錄通知」封包發送及「歷史紀錄確認」封包接收。實作可選項地將車機封條定期回報資料儲存於車載機內建儲存空間中，由車載機完全負責處理相關工作。

6.3.5.3 通知封包

「歷史紀錄通知」封包標頭及載荷部分完全和「定期回報通知」封包相同。參照第 6.3.4.3 節規範。

6.3.5.4 分批發送

若要求回報期程範圍內包含多筆歷史紀錄資訊，實作可選項地以封包聚合或重複發送單一封包方式處理。封包聚合無數量上限，但實作宜控制總封包長度於單一 TCP/IP 封包基本 MTU (Max Transmission Unit)⁷，以提升傳輸穩定度。

車載設備須發送多筆「歷史紀錄通知」封包，或車載機須對多台車機封條進行轉發時，發送順序不規範，實作可自行決定。

6.3.5.5 監控平台處理流程

監控平台接收「歷史紀錄通知」封包後，應立即發送「歷史紀錄確認」封包至車載設備。監控平台於應隨即檢視「歷史紀錄通知」封包標頭及載荷，並使用對應車載設備之獨特金鑰 (Unique Key) 驗證身份認證碼。若該通知封包為多重封包聚合，應將聚合封包逐一個別處理。

6.3.5.6 確認封包

「歷史紀錄確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「歷史紀錄通知」封包相同。

「歷史紀錄確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.5.7 車載設備處理流程

車載設備接收「歷史紀錄確認」封包後，不做任何後續處理。

⁷ 適用於 4G 及乙太網路的基本 MTU 大小為 1500 位元組，扣除 TCP 及 IP 標頭，可納入 45 筆歷史紀錄。

6.3.6 運作狀態

6.3.6.1 適用情境

車載機發生下列狀況時，應發送「運作狀態通知」封包至監控平台：

1. 車機封條加封狀態不正常變更（未接獲可加封／可解封請求）。
2. 車機封條扣鎖開啟或扣合。
3. 車機封條進入或脫離怠速運作模式（第 4.5.4 節）。
4. 車載機進入或脫離怠速運作模式（第 4.5.5 節）。
5. 車載機拔除或接入外部供電。
6. 車載機及車機封條電池供電異常（電量過低及其它實作自行定義異常狀況）。
7. 車載機及車機封條設備運作異常（實作自行定義異常狀況）。
8. 接收「重新校時請求」、「回報週期請求」或「查詢運作狀態請求」封包並執行完成後，回報執行結果

6.3.6.2 實作規定

所有車載設備均須實作「運作狀態通知」封包發送及「運作狀態確認」封包接收。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「運作狀態通知」封包。

6.3.6.3 通知封包

「運作狀態通知」封包封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，可使用多重封包聚合（第 6.2.3.2 節）。車載機轉發車機封條封包時，時間戳由車機封條產生。

「運作狀態通知」封包載荷內容格式如圖 6-17 所示：

Octet: 1	1	2
異動旗標	警示旗標	定期回報週期

圖 6-17. 運作狀態通知封包載荷

警示旗標欄位應填入車載設備最新警示旗標，內容格式等同於「定期回報通知」封包，參照第 6.3.4.3 節。

異動旗標欄位應填入警示旗標更新前後之差異，亦即更新前警示旗標和更新後警示旗標邏輯互斥或（Exclusive OR，XOR）運算結果。若自上次回報至本次回報期間內，警示旗標未改變（如執行遠端控制後回報），應填入 00h。

定期回報週期欄位為 16 位元無號整數，應填入車載機最新定期回報週期，單位秒。位元組序為小端序。若車載設備進入怠速狀態，應依據第 4.5.4 及 4.5.5 規定，填入該車載設備於怠速狀態期間，預計發送定期回報或登記歷史紀錄之時間週期。

6.3.6.4 監控平台處理流程

監控平台接收「運作狀態通知」封包後，應立即發送「運作狀態確認」封包至車載設備。監控平台於應隨即檢視「運作狀態通知」封包標頭及載荷。若該通知封包為多重封包聚合，應將聚合封包逐一個別處理。

6.3.6.5 確認封包

「運作狀態確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「運作狀態通知」封包相同。

「運作狀態確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.6.6 車載設備處理流程

車載設備接收「運作狀態確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.7 封條配對

6.3.7.1 適用情境

車載機經 UHF RFID 讀取器讀取車機封條明碼後，若無法和該車機封條建立短距無線連線配對，應發送「封條配對通知」封包至監控平台。

車載機和車機封條首次建立短距無線連線配對後，無論為預設配對或經由 UHF RFID 讀取器輔助配對，皆應發送「封條配對通知」封包至監控平台。

車載機和車機封條間短距無線連線中斷時，無論為不正常中斷或因怠速運作而中斷（4.5.4），皆應發送「封條配對通知」封包至監控平台。

車載機和車機封條間短距無線連線中斷後，若能恢復連線，應發送「封條配對通知」封包至監控平台。

6.3.7.2 實作規定

所有車載機皆應支援「封條配對通知」封包發送及「封條配對確認」封包接收。

6.3.7.3 通知封包

「封條配對通知」封包封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，不可使用多重封包聚合。

「封條配對通知」封包載荷內容格式如圖 6-20 所示：

Octet: 1	1	不固定
異動類型	異動數量	車機封條列表

圖 6-18. 封條配對通知封包載荷

異動類型欄位內容格式如表 6-5 所示：

表 6-5. 封條配對通知：異動類型

數值	定義
00 _h	(保留)
01 _h	新增廣域網路車機封條配對
02 _h	新增／恢復短距無線連線配對
03 _h	短距無線連線中斷
04 _h ~ FF _h	(保留)

若車載機經 UHF RFID 讀取器讀取車機封條明碼，但無法和該車機封條建立短距無線連線配對，異動類型欄應填入 01_h，車機封條列表欄應填入 UHF RFID 讀取之車機封條明碼 (5.1.2)。

若車載機首次建立或恢復短距無線連線，異動類型欄應填入 02_h，車機封條列表欄應填入車機封條識別代號 (暗碼)。

若車載機和車機封條間之短距無線連線中斷，異動類型欄應填入 03_h，車機封條列表欄應填入車機封條識別代號 (暗碼)。

異動數量欄位應填入該「封條配對通知」封包中包含之車機封條數量。實作可選項地於每次異動時發送「封條配對通知」封包，或累積一定時間／數量後再合併於單一「封條配對通知」封包內發送。單一「封條配對通知」封包可包含之車機封條數量不限定。

車機封條列表欄位為不固定長度之二進位資料陣列，應填入 1 個或多個車機封條明碼或車機封條識別代號，填入時應緊密排列，無分隔字元。

「封條配對通知」不含身份認證碼。

6.3.7.4 監控平台處理流程

監控平台接收「封條配對通知」封包後，應立即發送「封條配對確認」封包至車載機。

6.3.7.5 確認封包

「封條配對確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「封條配對通知」封包相同。

「封條配對確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.7.6 車載設備處理流程

車載機接收「封條配對確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.8 回覆查詢註冊資訊

6.3.8.1 適用情境

車載設備接收「查詢註冊資訊請求」封包（第 6.3.19 節），應取得註冊資訊，並發送「回覆查詢註冊資訊通知」封包至監控平台。

6.3.8.2 實作規定

所有車載設備皆應支援「回覆查詢註冊資訊通知」封包發送及「回覆查詢註冊資訊確認」封包接收。車機封條透過短距無線連線車載機時，應由車載機轉發「回覆查詢註冊資訊通知」封包。

6.3.8.3 通知封包

「回覆查詢註冊資訊通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。車載機轉發車機封條封包時，時間戳由車機封條產生。

「回覆查詢註冊資訊通知」封包載荷格式如圖 6-7 所示：

12	16	16
車載設備明碼	車載設備型號	車載設備版本

圖 6-19. 回覆註冊資訊通知封包載荷格式

各欄位內容定義等同於「註冊資訊通知」封包，參照第 6.3.1.3 節說明。

「回覆查詢註冊資訊通知」封包不含身份認證碼。

6.3.8.4 監控平台處理流程

監控平台接收「回覆查詢註冊資訊通知」封包後，應立即發送「回覆查詢註冊資訊確認」封包至車載設備。

6.3.8.5 確認封包

「回覆查詢註冊資訊確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「回覆註冊資訊通知」封包相同。

「回覆查詢註冊資訊確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.8.6 車載設備處理流程

車載設備接收「回覆查詢註冊資訊確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.9 封條加封

6.3.9.1 適用情境

車機封條接收「可加封請求」封包（或由車載機轉發），且該封包內容格式正確時，應進入加封狀態，並發送「封條加封通知」封包至監控平台。

6.3.9.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車機封條，皆應實作「封條加封通知」封包發送，及「封條加封確認」封包接收。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「封條加封通知」封包。

6.3.9.3 通知封包

「封條加封通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。時間戳及身份認證碼應由車機封條產生。

「封條加封通知」封包載荷格式如圖 6-20 所示：

Octet: 2	16	16
填補 66h	加封安全碼	身份認證碼

圖 6-20. 金鑰交換通知封包載荷格式

填補欄所有位元組應填入英文小寫字母「f」ASCII 編碼數值 66h。

加封安全碼欄位視為二進位資料陣列，內容應填入隨機亂數。隨機資料計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定數值或重複使用獨特金鑰（Unique Key）、車載設備識別代號等數值。

身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範，由車機封條計算，金鑰應使用車機封條之獨特金鑰（Unique Key）。

6.3.9.4 監控平台處理流程

監控平台接收「封條加封通知」封包後，應立即發送「封條加封確認」封包至車載設備。監控平台應隨即檢視「封條加封通知」封包標頭及載荷，並使用對應車載設備之獨特金鑰驗證身份認證碼。

6.3.9.5 確認封包

「封條加封確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「封條加封通知」封包相同。

「封條加封確認」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.9.6 車機封條處理流程

車機封條接收「封條加封確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.10 封條解封

6.3.10.1 適用情境

車機封條接收「可解封請求」封包（或由車載機轉發）、應執行身份認證及解封動作，並應發送「封條解封通知」封包，告知監控平台執行結果。

6.3.10.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車機封條，皆應實作「封條解封通知」封包接收，及「封條解封確認」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「封條解封通知」封包。

6.3.10.3 通知封包

「封條解封通知」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。時間戳應由車機封條產生。

「封條解封通知」僅包含 1 位元執行結果，內容應依據「可解封請求」封包執行結果（第 6.3.21.9 節）填入對應數值（參照表 A-2）：

1. 若車機封條接收「可解封請求」封包時並未處於加封狀態，應填入「對象錯誤」。
2. 若「可解封請求」封包解封安全碼認證失敗，應填入「認證失敗」。
3. 若「可解封請求」封包解封安全碼認證成功，應填入「成功」。

「封條解封通知」不含身份認證碼。

6.3.10.4 監控平台處理流程

監控平台接收「封條解封通知」封包後，應立即發送「封條解封確認」封包至車載設備。

6.3.10.5 確認封包

「封條解封確認」封包應設定應答旗標，如第 6.2.4 節規範，封包序號應和「封條解封通知」封包相同。

「封條解封確認」封包無封包載荷，不須身份認證碼。

6.3.10.6 車載設備處理流程

車載設備接收「封條解封確認」封包後，不做任何後續處理。

6.3.11 重新校時

6.3.11.1 適用情境

監控平台主動發送「重新校時請求」封包至車載設備，要求車載設備重新校時。

6.3.11.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「重新校時請求」封包接收及「重新校時回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「重新校時請求」封包，並由車載機負責回應「重新校時回應」封包。

6.3.11.3 請求封包

「重新校時請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「重新校時請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.11.4 車載設備處理流程

車載設備接收「重新校時請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「重新校時回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「重新校時請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。

3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「重新校時回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。車載設備應隨即依照第 6.3.11.7 節規範執行後續流程。

6.3.11.5 回應封包

「重新校時回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「重新校時請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「重新校時回應」封包不可設定應答旗標。

「重新校時回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.11.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「重新校時回應」封包不含身份認證碼。

6.3.11.6 監控平台處理流程

監控平台接收「重新校時回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.11.7 車載設備後續處理流程

車載設備於發送「重新校時回應」封包後，應隨即進行系統時鐘校正。校正時，應優先依 GPS 訊號進行校正，若無 GPS 訊號，則應以網路校時協定或參照監控平台封包時間校正。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機協助進行校正。

校時完成後，車載設備應發送「運作狀態通知」封包告知監控平台（第 6.3.6 節）。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發「運作狀態通知」封包。

6.3.12 顯示警示訊息

6.3.12.1 適用情境

監控平台主動發送「顯示警示訊息請求」封包至車載機，要求車載機發出警示。

6.3.12.2 實作規定

所有車載機皆應支援「顯示警示訊息請求」封包接收及「顯示警示訊息回應」封包發送。

6.3.12.3 請求封包

「顯示警示訊息請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「顯示警示訊息請求」封包載荷僅包含 1 位元組警示訊息代碼，數值及對應警示訊息定義參照表 A-6。

「顯示警示訊息請求」不含身份認證碼。

6.3.12.4 車載機處理流程

車載機接收「顯示警示訊息請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「顯示警示訊息回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息，該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合或警示訊息代碼超出範圍，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「顯示警示訊息請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合則應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載機應發送「顯示警示訊息回應」封包至監控平台，執行結果應為「成功」。車載機應依照請求封包內警示訊息代碼，以燈號、語音或其它方式顯示警示訊息。

6.3.12.5 回應封包

「顯示警示訊息回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「顯示警示訊息請求」封包相同，時間戳應填入產生確認封包之時間。

「顯示警示訊息回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.12.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「顯示警示訊息回應」封包不含身份認證碼。

6.3.12.6 監控平台處理流程

監控平台接收「顯示警示訊息回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.13 設定回報週期

6.3.13.1 適用情境

監控平台主動發送「設定回報週期請求」封包至車載設備，要求車載設備變更定期回報間隔時間。

6.3.13.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「設定回報週期請求」封包接收及「設定回報週期回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「設定回報週期請求」封包，並由車載機負責回應「設定回報週期回應」封包。

6.3.13.3 請求封包

「設定回報週期請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「設定回報週期請求」封包載荷為 16 位元（2 位元組）無號整數，位元組序為小端序，代表定期回報週期，單位秒。數值範圍及定義如表 6-6 所示：

表 6-6. 設定回報週期請求：數值及對應執行方式

數值	執行方式
0	不做任何變更，維持現有定期回報頻率。 若現有定期回報頻率高於預設頻率，重置計時器（第 4.4.5 節）。
1~300	依指定數字設定回報週期。
301~65535	車載機：不做任何變更，維持現有定期回報頻率。 車機封條：進入怠速模式（4.5.4）。

「設定回報週期請求」不含身份認證碼。

6.3.13.4 車載設備處理流程

車載設備接收「設定回報週期請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「設定回報週期回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「設定回報週期請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「設定回報週期回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。車機封條應隨即依照第 6.3.11.7 節規範執行後續流程。

6.3.13.5 回應封包

「設定回報週期回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「設定回報週期請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「設定回報週期回應」封包不可設定應答旗標。

「設定回報週期回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.13.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「設定回報週期回應」封包不含身份認證碼。

6.3.13.6 監控平台處理流程

監控平台接收「設定回報週期回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.13.7 車載設備後續處理流程

車載設備應依表 6-6 規範執行，並發送「運作狀態通知」封包（6.3.6）至監控平台，回報週期欄位應填入依請求封包內容執行後之最新定期回報週期。若定時回報週期並未實際變化，仍須發送「運作狀態通知」封包。

6.3.14 查詢登入資訊

6.3.14.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢登入資訊請求」封包至車載機，要求車載機回傳前次駕駛登入資訊。

6.3.14.2 實作規定

所有車載機皆應支援「查詢登入資訊請求」封包接收及「查詢登入資訊回應」封包發送。

6.3.14.3 請求封包

「查詢登入資訊請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢登入資訊請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.14.4 車載機處理流程

車載機接收「查詢登入資訊請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢登入資訊回應」封包至監控平台，登入方式／執行結果欄位應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢登入資訊請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視識別代號欄位，若不符合該車載機，應發送錯誤訊息「對象錯誤」。
4. 若車載機於啟動（或重新啟動後）未曾執行過駕駛員登入流程，應發送錯誤訊息「無相關紀錄」。

若未發生上述錯誤狀況，車載機應發送「查詢登入資訊回應」封包至監控平台，各欄位內容應依照前次登入時「駕駛登入通知」封包內容填寫。

6.3.14.5 回應封包

「查詢登入資訊回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢登入資訊請求」封包相同。時間戳及「重發／歷史紀錄」旗標視執行結果而定。

「查詢登入資訊回應」封包載荷格式如圖 6-21 所示：

Octet: 1	0/16	0/16
執行結果／登入方式	登入識別代號	身份認證碼

圖 6-21. 查詢登入資訊回應封包載荷格式

登入方式欄位內容如表 6-7 所示：

表 6-7. 查詢登入資訊回應封包：執行結果／登入方式

數值	定義	其它欄位
00 _h ~ 1F _h	錯誤代號	省略
20 _h	前次以港區通行證登入	前次登入內容
21 _h	前次以帳號密碼登入	前次登入內容
22 _h ~ FF _h	(保留)	

若執行時發生錯誤，執行結果／登入代碼欄位應填入對應錯誤訊息數值，參照附件表 A-2。除第 6.3.14.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。發生錯誤時，登入識別代號欄位及身份認證碼欄位應省略，時間戳欄位應填入車載機建立查詢登入資訊回應封包之即時時間。

若未發生錯誤，車載機應取得前次發送「駕駛登入通知」封包紀錄（第 6.3.3 節），並將該通知封包內容複製填入「查詢登入資訊回應」封包，包含時間戳、登入方式、登入識別代號及身份認證碼。封包前置執行旗標之「重發／歷史紀錄」旗標應設為 1b。

6.3.14.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢登入資訊回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.15 查詢即時位置

6.3.15.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢即時位置請求」封包至車載設備，要求車載設備立即發送「定期回報通知」封包至監控平台。

6.3.15.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「查詢即時位置請求」封包接收及「查詢即時位置回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「查詢即時位置請求」封包，並由車載機負責回應「查詢即時位置回應」封包。

6.3.15.3 請求封包

「查詢即時位置請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢即時位置請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.15.4 車載設備處理流程

車載設備接收「查詢即時位置請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢即時位置回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效，後續不做任何處理。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢即時位置請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢即時位置回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。

6.3.15.5 回應封包

「查詢即時位置回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢即時位置請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「查詢即時位置回應」封包不可設定應答旗標。

「查詢即時位置回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.15.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「查詢即時位置回應」封包不含身份認證碼。

6.3.15.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢即時位置回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.15.7 車載設備後續處理流程

車載設備應隨即發送「定期回報通知」封包（第 6.3.4.3 節）至監控平台。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發。

6.3.16 查詢歷史紀錄

6.3.16.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢歷史紀錄請求」封包至車載設備，要求車載設備立即發送「歷史紀錄通知」封包至監控平台。

6.3.16.2 實作規定

支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「查詢歷史紀錄請求」封包接收及「查詢歷史紀錄回應」封包發送。

6.3.16.3 請求封包

「查詢歷史紀錄請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢歷史紀錄請求」封包載荷格式如圖 6-22 所示：

Octet: 6						6					
起始時間戳						終止時間戳					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
年	月	日	時	分	秒	年	月	日	時	分	秒

圖 6-22. 查詢歷史紀錄請求封包載荷

起始時間戳欄位表示查詢起始時間，車載設備應發送晚於或等於該時間之紀錄。

終止時間戳欄位表示查詢終止時間，車載設備應發送早於或等於該時間之紀錄。

起始時間戳及終止時間戳內容格式等同於封包時間戳格式，參照第 6.2.4.5 節說明。

6.3.16.4 車載設備處理流程

車載設備接收「查詢歷史紀錄請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢歷史紀錄回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢歷史紀錄請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備，應發送錯誤訊息「對象錯誤」。
4. 若時間戳欄位為非合理時間數值、或結束時間早於起始時間，應發送錯誤訊息「無相關資料」。
5. 若起始時間早於目前保存之最晚歷史紀錄，應發送錯誤訊息「無相關資料」。
6. 若結束時間晚於目前保存之最早歷史紀錄，應發送錯誤訊息「無相關資料」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢歷史紀錄回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。

6.3.16.5 回應封包

「查詢歷史紀錄回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢歷史紀錄請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間。「查詢歷史紀錄回應」封包不可設定應答旗標。

「查詢歷史紀錄回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.16.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「查詢歷史紀錄回應」封包不含身份認證碼。

6.3.16.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢歷史紀錄回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.16.7 車載設備後續處理流程

車載設備應隨即發送 1 筆或多筆「歷史紀錄通知」封包（第 6.3.5 節）至監控平台。

6.3.17 查詢運作狀態

6.3.17.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢運作狀態請求」封包至車載設備，要求車載設備立即發送「運作狀態通知」封包至監控平台。

6.3.17.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「查詢運作狀態請求」封包接收及「查詢運作狀態回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「查詢運作狀態請求」封包，並由車載機負責回應「查詢運作狀態回應」封包。

6.3.17.3 請求封包

「查詢運作狀態請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢運作狀態請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.17.4 車載設備處理流程

車載設備接收「查詢運作狀態請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢運作狀態回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢運作狀態請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢運作狀態回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。

6.3.17.5 回應封包

「查詢運作狀態回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢運作狀態請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「查詢運作狀態回應」封包不可設定應答旗標。

「查詢運作狀態回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.17.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「查詢運作狀態回應」封包不含身份認證碼。

6.3.17.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢運作狀態回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.17.7 車載設備後續處理流程

車載設備應隨即發送「運作狀態通知」封包（第 6.3.6 節）至監控平台。車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發。

6.3.18 查詢識別代號

6.3.18.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢識別代號請求」封包至車機封條，要求車機封條回傳設備本身之識別代號。

監控平台主動發送「查詢識別代號請求」封包至車載機，要求車載機回傳設備本身之識別代號及所有短距無線配對之車機封條識別代號。

6.3.18.2 實作規定

所有支援廣域網路之車載設備皆應支援「查詢識別代號請求」封包接收及「查詢識別代號回應」封包發送。

6.3.18.3 請求封包

「查詢識別代號請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，但識別代號欄位應全部填入 FF_h。「查詢識別代號請求」封包不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢識別代號請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.18.4 車載機處理流程

車載設備接收「查詢識別代號請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢識別代號回應」封包至監控平台，執行結果欄應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢識別代號請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢識別代號回應」封包至監控平台，執行結果應為「成功」。

6.3.18.5 回應封包

「查詢識別代號回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號應填入建立該回應封包之車載設備識別代號，封包序號應和「查詢識別代號請求」封包相同。

「查詢識別代號回應」封包載荷格式如圖 6-23 所示：

Octet: 1	1	0/不固定
執行結果	識別代號數量	識別代號列表

圖 6-23. 查詢識別代號回應封包載荷格式

若執行時發生錯誤，執行結果應填入對應錯誤訊息數值，識別代號數量欄位應填入 0，識別代號列表欄位應省略。對應錯誤訊息對應數值應參照附件表 A-2。除第 6.3.18.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

若執行時未發生錯誤，車載機應將目前仍能維持短距無線連線之車機封條數量及識別代號填入對應欄位。識別代號應緊密排列，無分隔字元。

6.3.18.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢識別代號回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.19 查詢註冊資訊

6.3.19.1 適用情境

監控平台主動發送「查詢註冊資訊請求」封包至車載設備，要求車載設備立即發送「回覆查詢註冊資訊通知」封包至監控平台。

6.3.19.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車載設備，皆應支援「查詢註冊資訊請求」封包接收及「查詢註冊資訊回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「查詢註冊資訊請求」封包，並由車載機負責回應「查詢註冊資訊回應」封包。

6.3.19.3 請求封包

「查詢註冊資訊請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標、重送旗標，也不可使用多重封包聚合。

「查詢註冊資訊請求」無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.19.4 車載設備處理流程

車載設備接收「查詢註冊資訊請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「查詢註冊資訊回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「查詢註冊資訊請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車載設備（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車載設備應發送「查詢註冊資訊回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。

6.3.19.5 回應封包

「查詢註冊資訊回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「查詢註冊資訊請求」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「查詢註冊資訊回應」封包不可設定應答旗標。

「查詢註冊資訊回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.19.4 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「查詢註冊資訊回應」封包不含身份認證碼。

6.3.19.6 監控平台處理流程

監控平台接收「查詢註冊資訊回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.19.7 車載設備後續處理流程

車載設備應隨即發送「回覆查詢註冊資訊通知」封包（第 6.3.8 節）至監控平台。
車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機轉發。

6.3.20 可加封

6.3.20.1 適用情境

監控平台主動發送「可加封請求」至車機封條，要求車機封條進入加封狀態。

6.3.20.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車機封條，皆應實作「可加封請求」封包接收，及「可加封回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「可加封請求」封包，並由車載機負責回應「可加封回應」封包。

6.3.20.3 請求封包

「可加封請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。「可加封請求」封包無封包載荷，不含身份認證碼。

6.3.20.4 車機封條處理流程

車機封條經由廣域網路接收「可加封請求」封包後，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「可加封回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「可加封請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車機封條（或短距無線配對之車機封條），應發送錯誤訊息「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，車機封條應發送「可加封回應」封包至監控平台，執行結果應為「已接受」。車機封條應隨即依照第 5.5.3 及 5.5.4 節規範執行後續流程。

6.3.20.5 車載機處理流程

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機接收「可加封請求」封包。車載機接收「可加封請求」封包時，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「可加封回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「可加封請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合車載機目前配對之車機封條，應回應「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，應回應「已接受」。車載機應透過短距無線連線通知車機封條加封，車機封條應隨即依照第 5.5.3 及 5.5.4 節規範執行後續流程。

6.3.20.6 回應封包

「可加封回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「可加封回應」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「可加封回應」封包不可設定應答旗標。

「可加封回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應數值參照附件表 A-2。除第 6.3.20.4 及 6.3.20.5 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「可加封回應」封包不含身份認證碼。

6.3.20.7 監控平台處理流程

監控平台接收「可加封回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.20.8 車載設備後續處理流程

車機封條若先前已加封且尚未解封，後續不做任何處理。車機封條若尚未完成加封，應隨即依照第 5.5.3 節規範進行加封，並於完成加封後，依 5.5.4 節規範執發送「封條加封通知」封包（第 6.3.9 節）至監控平台。

6.3.21 可解封

6.3.21.1 適用情境

監控平台主動發送「可解封請求」至車機封條，要求車機封條解除加封狀態。

6.3.21.2 實作規定

所有支援廣域網路通訊界面之車機封條皆應實作「可解封請求」封包接收，及「可解封回應」封包發送。

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機負責接收「可解封請求」封包，並由車載機負責回應「可解封回應」封包。

6.3.21.3 請求封包

「可解封請求」封包前置及標頭部分依照第 6.2.4 節規範，不可設定應答旗標，也不可使用多重封包聚合。車載機識別代碼應填入目標車機封條識別代碼。

「可解封請求」封包載荷包含 1 組 16 位元之解封安全碼。解封安全碼應由封條加封流程中產生之「加封安全碼」計算，詳第 6.3.21.4 節說明。

「可解封請求」封包不包含身份認證碼。

6.3.21.4 計算解封安全碼

計算解封安全碼時，應於二進位陣列空間內依序填入車機封條識別代號、8 位元組填補（全部填入英文小寫字母「f」，ASCII 編碼 66_h）、加封安全碼（第 6.3.9.3 節）及該車機封條獨特金鑰（Unique Key），如圖 6-24 所示。車機封條應將該二進位陣列作為輸入，使用 MD5 雜湊演算法（[4]）計算 128 位元雜湊值。該雜湊值即為解封安全碼。進行雜湊運算時所有資料欄位皆視為二進位陣列，無位元組序區別。

Octet: 8	8	16	16
車載設備識別代號	填補 (66 _h)	加封安全碼	車機封條獨特金鑰

圖 6-24. 計算解封安全碼（MD5 演算法輸入）

6.3.21.5 車機封條處理流程

車機封條經由廣域網路連線接收「可解封請求」封包後，應依下列流程檢查封包

正確性。若檢查發現錯誤，應發送「可解封回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「可解封請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合該車機封條（或短距無線配對之車機封條），應回應「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤狀況，應回應「已接受」。車機封條應隨即依第 6.3.21.9 節規範執行後續處理。

6.3.21.6 車載機處理流程

車機封條透過短距無線連線至車載機時，應由車載機接收「可解封請求」封包。車載機接收「可解封請求」封包時，應依下列流程檢查封包正確性。若檢查發現錯誤，應發送「可解封回應」封包至監控平台，執行結果應填入對應錯誤訊息。該次操作應視為無效，後續不做任何處理。

1. 若封包長度不符合，應發送錯誤訊息「格式錯誤」。
2. 若該連線目前正在執行其它流程，未預期監控平台發送「可解封請求」封包，應發送錯誤訊息「忙碌中」。
3. 檢視車載設備識別代號欄位，若不符合目前配對之車機封條，應回應「對象錯誤」。

若未發生上述錯誤，應回應「已接受」。車載機應隨即將解封安全碼發送至車機封條。車機封條接收解封安全碼後，應隨即執行後續處理（第 6.3.21.9 節）。

6.3.21.7 回應封包

「可解封回應」封包應包含完整前置及標頭，如第 6.2.4 節規範。識別代號及封包序號應和「可解封回應」封包相同，時間戳記應填入車載設備產生該確認封包之時間；車機封條透過短距無線連線至車載機時，以車載機時間為準。「可加封回應」封包不可設定應答旗標。

「可解封回應」封包載荷僅包含執行結果（1 位元組），執行結果欄位定義及對應

數值參照附件表 A-2。除第 6.3.21.5 及 6.3.21.6 節規範項目以外，不可填入其他數值。

「可解封回應」封包不含身份認證碼。

6.3.21.8 監控平台處理流程

監控平台接收「可解封回應」封包後，處理方式不規範。

6.3.21.9 車機封條後續處理流程

車機封條接收解封安全碼後，應隨即依第 5.6.3 及 5.6.4 節規範，執行後續解封流程。解封流程包含以下執行結果：

1. 若車機封條接收「可解封請求」封包時並未處於加封狀態，執行結果應為「對象錯誤」。
2. 若解封安全碼認證失敗，執行結果應為「認證失敗」。
3. 若解封安全碼認證成功，執行結果應為「成功」。

車機封條應隨即將執行結果以「封條解封通知」封包告知監控平台（第 6.3.10 節）。

7. 低功耗藍牙通訊界面

7.1 適用範圍

所有車機封條及智慧手機，均應依本章規範實作低功耗藍牙通訊界面。車載機可選項地應依本章規範實作低功耗藍牙通訊界面。

低功耗藍牙通訊界面應能支援藍牙標準通訊協議 ([2]) 版本 4.0 或更新版。若實作使用較版本藍牙標準通訊協議，實作應能確保該通訊介面可相容版本 4.0。

7.2 設定參數

7.2.1 角色

車載設備透過低功耗藍牙通訊界面和智慧手機連線時，所有車載設備皆應擔任「周邊 (Peripheral)」角色，智慧手機則為「主機 (Central)」 ([2], Vol 3, Part C, Sec 2.2.2.3)。於進行資料交換時，智慧手機應擔任主控端 (GATT Client)，車載設備應擔任受控端 (GATT Server)。所有通訊接由智慧手機發起請求，車載設備於接收請求後，應依照請求內容發送回應。

7.2.2 定址

車載設備硬體位址本標準不規定，車載設備於連線時可使用符合 IEEE 規定之公開位址或隨機位址。

7.2.3 廣播封包載荷

廣播載荷資料總長度為固定值 25 位元組， ([2], Vol 6, Part B, Sec 2.3.1)。內容應包含以下三項資料區段：

- 廣播載荷代號 01_h，Flags ([3], Part A, Sec 1.3)。實作應依據設備支援長度及廣播運作模式設定位元旗標。
- 廣播載荷代號 19_h，Appearance ([3], Part A, Sec 1.12)。車載機應設定為「Generic Computer」(0080_h)，車機封條應設定為「Generic Access Control: Access Lock」(0704_h)。

- 廣播載荷代號 06_h 或 07_h，Incomplete / Complete List of 128-bits Service Class UUID ([3], Part A, Sec 1.3)。內容應依照第 7.4.7 節設定指定之數值。實作可依照低功耗藍牙通訊界面是否具備額外用途，自行決定使用廣播載荷代號 06_h (Incomplete List) 或 07_h (Complete List)。

7.2.4 廣播封包發送

廣播封包發送方式本標準不規定；實作應能確保廣播封包可正常被一般市售智慧型手機偵測。實作者可參考本節提供之實作例，以提升智慧手機辨識與配對效率。

車載設備應於啟動後、廣域網路非正常連線中斷、短距離網路非正常連線中斷及其它使用者自行定義之情境發生時，開始廣播並準備接受連線。

廣播持續時間宜超過 180 秒，若超過 600 秒仍未建立連結，可選項地依實作硬體功能設計關閉廣播，但車載設備宜具備外部輸入界面（例如按鈕），以重啟廣播及連線配對功能。

於廣播時段內，前 60 秒宜間隔 20 毫秒 (millisecond) 廣播一次，60 秒過後若仍未建立連結，可選項地降低廣播發送頻率，但間隔時間不宜超過 500 毫秒。

於每次廣播時，宜使用所有廣播頻道進行廣播，包含頻道 37、38、39。 ([2], Vol 6, Part B, Sec 4.2.2)。

7.2.5 掃描回覆封包

車載設備應回覆掃描請求 (Scan Request) 時，掃描回覆載荷資料應包含以下資料區段：

- 廣播載荷代號 1B_h，LE Bluetooth Device Address 參數 ([3], Part A, Sec 1.16)。應使用低功耗藍牙通訊界面之公開設備位址 (Public Device Address)。
- 廣播載荷代號 1C_h，LE Role ([3], Part A, Sec 1.17)，實作應依據低功耗藍牙界面是否具備額外功能（如短距無線通訊界面），可選項地設定為「Central and Peripheral」 (03_h) 或「Peripheral」 (00_h)。
- 廣播載荷代號 09_h，Complete Local Name 參數 ([3], Part A, Sec 1.2)。內容應填入車載設備明碼，車載設備明碼填入數值應為英數字字符之 ASCII 編碼。

7.2.6 其它連線參數

低功耗藍牙連線參數本標準不規定，實作應能確保可與一般市售智慧型手機進行簡短訊息交換。實作者可參考本節提供之實作例，以提升連線穩定度。若低功耗藍牙通訊界面可自訂連線參數，參數設定宜符合以下要求（[2], Vol.3, Part A, 4.20）：

- $\text{connIntervalMin} \geq 20$ 毫秒
- $\text{connIntervalMax} \leq 400$ 毫秒
- $\text{connSlaveLatency} \leq 3$
- $5 \text{ 秒} < \text{connSupervisionTimeout} < 6 \text{ 秒}$

7.3 連線配對 (Pairing)

智慧手機和車載設備進行配對時，智慧手機應作為配對起始端 (Initiator)，車載設備應作為配對應答端 (Responding)。

車載設備和智慧手機配對模式應選用低功耗藍牙傳統配對模式 (LE Legacy)，「Just Work」非認證連線 (Unauthenticated)，可視低功耗藍牙硬體組件支援能力自行決定是否啟用中間人保護 (MitM) 旗標。

智慧手機於配對時不得設定使用外部契合 (Out-of-Bond, OOB)，且不進行綁定 (Bonding)。

車載設備之配對輸出入能力應選用「No Input / No Output」 ([2], Vol.1, Part A, 5.2.1 & Vol.3, Part C, 10.2.1)。

7.4 存取服務 (Service)

7.4.1 一般規定

車載設備應使用低功耗藍牙 GATT 傳輸規範 ([2], Vol.3, Part G) 實作資料交換功能，並實作本章規範之 GATT 自訂服務 (Customized Service) 「TW.MOF.CUSTOMS-ADM.ESEAL」，以下簡稱「本自訂服務」。

若本標準後續更新內容，以更新版為準。參照附件表 A-8。

7.4.2 功能關聯

本自訂服務與其它公開 GATT 服務無關聯。

7.4.3 藍牙標準版本相容性

本自訂服務相容於[2]及更新版本。

7.4.4 GATT 次流程

本自訂服務部分屬性使用 GATT 次流程 (Notification)。

7.4.5 傳輸相容性

本自訂服務預設使用低功耗藍牙進行傳輸。

7.4.6 服務錯誤代碼

本自訂服務未定義應用服務層級之錯誤代碼。

7.4.7 服務定義

本自訂服務應作為 GATT 主要服務 (Primary Service)，於車載設備中，本自訂服務應只存在單一個實作 (Instance)。

本自訂服務之識別 UUID 應為「97DF5000-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C」。若本標準後續更新內容，以更新版為準。參照附件表 A-7。

本自訂服務屬性應參照第 7.5 節規定實作。

7.5 屬性 (Characteristic)

7.5.1 概要

本自訂服務屬性及描述符 (Descriptor) 如表 7-1 所示，其中實作規定欄「M」代表該屬性必要實作 (Mandatory)，「O」代表該屬性為可選項地實作 (Optional)。所有屬性皆使用完整 128-bits UUID，內容為前置數值，後接自訂服務識別 UUID 後半部，亦即「-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C」。

表 7-1. 低功耗藍牙通訊界面自訂服務屬性及描述符列表

屬性	UUID	實作規定	操作	存取權限	對應章節
服務名稱	97DF5001-	M	僅能讀取	無限制	錯誤! 找不到參照來源。
服務版本	97DF5002-	M	僅能讀取	無限制	7.5.3
識別代號	97DF5003-	M	僅能讀取	無限制	7.5.4
供應商名稱	97DF5004-	O	僅能讀取	無限制	7.5.5
設備型號	97DF5005-	M	僅能讀取	無限制	7.5.6
設備版本	97DF5006-	M	僅能讀取	無限制	7.5.7
運作狀態	97DF5007-	M	僅能讀取	無限制	7.5.8
查詢歷史紀錄	97DF5008-	M	僅能寫入	無限制	7.5.9
讀取歷史紀錄	97DF5009-	M	讀取/通知	無限制	7.5.10
加封安全碼	97DF500A-	M	僅能讀取	無限制	7.5.11
封條解封	97DF500B-	M	僅能寫入	無限制	7.5.12
屬性描述符	UUID	實作規定	操作	存取權限	對應章節
資料更新	97DF50FF-	M	寫入/讀取	無限制	7.5.8、7.5.10

7.5.2 服務名稱

7.5.2.1 內容格式

「服務名稱」屬性內容以最新公告標準版本為準，參照附件表 A-8。英文字母為全大寫，內容數值應為各字符對應 ASCII 編碼，英文字母間隔字符為「.」字符（ASCII 編碼 2E_h）及「-」字符（ASCII 編碼 2D_h）。

7.5.2.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「服務名稱」屬性。

7.5.2.3 操作

「服務名稱」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.2.4 存取權限

「服務名稱」屬性無存取權限限制。

7.5.3 服務版本

7.5.3.1 內容格式

「服務版本」屬性內容以最新公告標準版本為準，參照附件表 A-8，內容數值應為各字符對應 ASCII 編碼。實作應保留 20 位元組空間以供後續擴充。

7.5.3.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「服務版本」屬性。

7.5.3.3 操作

「服務版本」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.3.4 存取權限

「服務版本」屬性無存取權限限制。

7.5.4 識別代號

7.5.4.1 內容格式

「識別代號」屬性內容應為固定字串，格式如圖 7-1 所示。

Octet: 8	12
車載設備識別代號（第 5.1.1 節）	車載設備明碼（第 5.1.2 節）

圖 7-1. 識別代號屬性內容

7.5.4.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「服務版本」屬性。

7.5.4.3 操作

「供應商名稱」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.4.4 存取權限

「供應商名稱」屬性無存取權限限制。

7.5.5 供應商名稱

7.5.5.1 內容格式

「供應商名稱」屬性內容應為固定字串，由可列印字元構成（含中、英文），編碼格式應採 UTF-8。字串內容及長度由實作自行定義。

7.5.5.2 實作規定

實作可選項地決定是否支援「供應商名稱」屬性。

7.5.5.3 操作

「供應商名稱」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.5.4 存取權限

「供應商名稱」屬性無存取權限限制。

7.5.6 設備型號

7.5.6.1 內容格式

「設備型號」屬性內容應為固定字串，由英文、數字、空白及其它可列印符號構成，編碼格式應採 ASCII。字串內容應和該車載設備於前置作業階段登記資料相同（參照第 4.4.2 節）。

7.5.6.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「設備型號」屬性。

7.5.6.3 操作

「設備型號」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.6.4 存取權限

「設備型號」屬性無存取權限限制。

7.5.7 設備版本

7.5.7.1 內容格式

「設備版本」屬性內容應為固定字串，由英文、數字、空白及其它可列印符號構成，編碼格式應採 ASCII。字串內容應和該車載設備於前置作業階段登記資料相同（參照第 4.4.2 節）。

7.5.7.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「設備版本」屬性。

7.5.7.3 操作

「設備版本」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.7.4 存取權限

「設備版本」屬性無存取權限限制。

7.5.8 運作狀態

7.5.8.1 內容格式

「運作狀態」屬性內容為固定長度之二進位資料陣列，內容格式如圖 7-2 所示。車載設備應於警示旗標狀態變更及回報週期變更時，更新運作狀態屬性內容。

Octet: 6	1	1	2
更新時間	異動旗標	警示旗標	回報週期

圖 7-2. 運作狀態屬性內容

更新時間欄位應填入時間戳記，格式定義和廣域網路封包相同，參照第 6.2.4.5 節。其它欄位內容格式等同於「運作狀態通知」封包，參照第 6.3.4.3 節。

7.5.8.2 屬性描述符

「運作狀態」屬性具備自訂屬性描述符「資料更新」（97DF50FF-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C）。該屬性描述符內容為 1 位元組整數，僅可寫入。

7.5.8.3 實作規定

所有車載設備皆應實作運作狀態。

7.5.8.4 操作

「運作狀態」屬性僅可讀取。車載設備應於每次警示旗標及回報週期內容更新時，更新「運作狀態」屬性。

於寫入「資料更新」屬性描述符時，無論寫入數值為何，車載設備皆應立即更新「運作狀態」屬性。

7.5.8.5 存取權限

「運作狀態」屬性無存取權限限制。

7.5.9 查詢歷史紀錄

7.5.9.1 內容格式

「查詢歷史紀錄」屬性內容格式如圖 7-3 所示：

Octet: 6						6					
起始時間戳						終止時間戳					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
年	月	日	時	分	秒	年	月	日	時	分	秒

圖 7-3. 查詢歷史紀錄請求封包載荷

起始時間戳欄位表示查詢起始時間，車載設備應搜尋晚於或等於該時間之紀錄。

終止時間戳欄位表示查詢終止時間，車載設備應送早於或等於該時間之紀錄。

起始時間戳及終止時間戳內容格式等同於封包時間戳格式，參照第 6.2.4.5 節說明。

7.5.9.2 實作規定

所有車載設備皆應實作「查詢歷史紀錄」屬性。

7.5.9.3 操作

「查詢歷史紀錄」屬性僅可寫入，不可讀取。若 GATT 客戶端為智慧手機⁸，可選項地於寫入「查詢歷史紀錄」前將「讀取歷史紀錄」附屬控制描述符 (CCCD) 通知旗標設為「啟用」。

「查詢歷史紀錄」屬性被寫入時，車載設備應先檢查寫入時間格式是否為正確。

若起始時間及終止時間全為空值 (00_h)，車載設備應於歷史紀錄中搜尋最早一筆未成功回報至監控平台之紀錄，並依序回傳所有未成功回報之紀錄。

若寫入時間為正確格式，車載設備應於歷史紀錄內搜尋符合查詢範圍之紀錄。若紀錄不存在，應將「讀取歷史紀錄」屬性所有位元組填入數值 FF_h。若紀錄存在，範圍內最早之紀錄內容寫入「讀取歷史紀錄」屬性，並依次發送至查詢時間區間結束。

若寫入時間格式不正確、或起始時間晚於結束時間，應忽略該此寫入操作。

7.5.9.4 存取權限

「查詢歷史紀錄」屬性無存取權限限制。

7.5.10 讀取歷史紀錄

7.5.10.1 內容格式

「讀取歷史紀錄」屬性內容為固定長度之二進位資料陣列，內容格式如圖 7-4 所示。該屬性初始內容為空值 (00_h)。

Octet: 6	1	9	14	6	16
時間戳	警示旗標	定位資訊	設備資訊	行駛資訊	身份認證碼

圖 7-4. 讀取歷史紀錄屬性內容

所有屬性內容和「定期回報通知封包」相同，參照第 6.3.4.3 節。時間戳欄位應填入該筆紀錄原始封包標頭內包含之時間戳，非目前時刻。

⁸ 若 GATT 客戶端為車載機，且該趟次有超過 1 個以上車機封條透過短距無線連線至車載機，宜使用「資料更新」屬性描述符逐一讀取，不宜使用藍牙通知機制。

7.5.10.2 屬性描述符

「運作狀態」屬性具備下列屬性描述符

- 自訂描述符「資料更新」(97DF50FF-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C)。該屬性描述符內容為 1 位元組整數，僅可寫入。
- 客戶端附屬控制描述符 (Client Characteristic Configuration Descriptor, CCCD)。

7.5.10.3 實作規定

所有車載設備皆應實作「讀取歷史紀錄」屬性。

7.5.10.4 操作

「讀取歷史紀錄」屬性可用於讀取及通知 (Indication)，通知封包發送後需等候應答。GATT 客戶端應依 [2] 規範以啟用通知機制。

車載設備於寫入「查詢歷史紀錄」屬性後，若寫入資料可被接受，車載設備依照第 7.5.9.3 節規範，搜尋對應紀錄並填入「讀取歷史紀錄」屬性。若紀錄不存在，應將「讀取歷史紀錄」屬性所有位元組填入數值 FF_h。

若通知機制已啟用、且通知封包已被成功接收後，車載設備應繼續由歷史紀錄中讀取次一筆 (較新之) 紀錄並更新至「讀取歷史紀錄」屬性。車載設備更新「查詢歷史紀錄」屬性時，應間隔至少 20ms，以便接收端處理。

若通知機制未啟用、且自訂描述符「資料更新」進行寫入操作時，無論寫入數值為何，車載設備應繼續由歷史紀錄中讀取次一筆 (較新之) 紀錄並更新至「讀取歷史紀錄」屬性。但若車載設備尚未完成搜尋，則應忽略該次寫入操作。

車載設備應重複執行上述資料更新步驟，直到指定範圍內所有歷史紀錄皆全部處理完畢、「查詢歷史紀錄」屬性再次寫入新數值、或藍牙連線中斷為止。若指定範圍內所有歷史紀錄皆全部處理完畢，車載設備應更新「讀取歷史紀錄」屬性並將所有位元組填入 00_h。

7.5.10.5 存取權限

「讀取歷史紀錄」屬性無存取權限限制。

7.5.11 加封安全碼

7.5.11.1 內容格式

「安全碼」屬性內容應為一長度為 16 位元組之二進位資料陣列，內容初始為空值 (00h)。車機封條於加封過程中應將產生隨機亂數資料填入該屬性 (第 5.5.3 節)。

7.5.11.2 實作規定

所有車機封條皆應實作「加封安全碼」屬性。

7.5.11.3 操作

「加封安全碼」屬性僅能讀取，不可寫入。

7.5.11.4 存取權限

「加封安全碼」屬性無存取權限限制。

7.5.12 封條解封

7.5.12.1 內容格式

封條解封屬性內容應為一長度為 16 位元組之二進位資料陣列，不須填入指定數值或初始化。

智慧手機應向監控平台取得該車機封條目前連線使用之解封安全碼 (第 5.7 節)，寫入封條解封屬性。

7.5.12.2 實作規定

所有車機封條皆應實作封條解封屬性。

7.5.12.3 操作

封條解封屬性僅能寫入，不可讀取。

智慧手機寫入封條解封屬性時，若車機封條並未加封，應視為無效操作，不做任何後續處理。

若車機封條已加封，應依照第 5.7.3 節規範執行解封流程。

7.5.12.4 存取權限

封條解封屬性無存取權限制。

8. 短距無線通訊協定實作例

8.1 適用範圍

本章內容為低功耗藍牙作為短距無線通訊之實作例。若實作選擇使用低功耗藍牙通訊界面作為車載機及車機封條間之短距無線通訊界面，可選項地參照本章內容規範進行設計。

本實作例之設計僅限具相同登記型號之車載機及車機封條間可互相配對連線。若實作具備跨型號間配對連線之需求，應自行修改設計。

8.2 設定參數

8.2.1 角色

車載機及車機封條透過低功耗藍牙通訊界面和智慧手機連線時，車機封條應擔任「周邊 (Peripheral)」角色，車載機則為「主機 (Central)」 ([2], Vol 3, Part C, Sec 2.2.2.3)。於進行資料交換時，車載機應擔任主控端 (GATT Client)，車機封條應擔任受控端 (GATT Server)。所有通訊接由車載機發起請求，車載設備於接收請求後，應依照請求內容發送回應。

8.2.2 定址

車載設備硬體位址本標準不規定，車載設備於連線時可使用符合 IEEE 規定之公開位址或隨機位址。

8.2.3 廣播封包載荷

應依照第 7.2.3 節規範設計，但應使用廣播載荷代號 06_h (Incomplete List of 128-bits Service Class UUID)，不可使用廣播載荷代號 07_h (Complete List)。

8.2.4 廣播封包發送

應依照第 7.2.4 節規範設計。車載機若不支援智慧手機 App 連線，可選擇不發送廣播封包。

8.2.5 掃描回覆封包

應依照第 7.2.5 節規範設計。車載機若可同時支援智慧手機 App 連線，廣播載荷代號 1Ch (LE Role) 欄位應設定為「Central and Peripheral」(03h)。

8.2.6 其它連線參數

應依照第 7.2.6 節規範設計。

8.3 連線配對 (Pairing)

車載機和車機封條進行配對時，車載機應作為配對起始端 (Initiator)，車載設備應作為配對應答端 (Responding)。

車載機和車機封條配對模式應選用低功耗藍牙傳統配對模式 (LE Legacy)，「OOB (Out-Of-Band)」認證連線 (Authenticated)，配對輸出入能力應選用「No Input / No Output」，並應啟用中間人保護 (MitM) 旗標 ([2], Vol.1, Part A, 5.2.1 & Vol.3, Part C, 10.2.1)。

OOB 連線使用之臨時金鑰應使用 128 位元長度，應於二進位陣列空間內依序填入車機封條之低功耗藍牙 IEEE-48 位址、車機封條明碼⁹及該型號車載設備之專屬金鑰 (API Key)，如圖 8-1 所示。車載設備應以該二進位陣列為輸入，使用 MD5 雜湊演算法 ([4]) 計算雜湊值，該雜湊值即為 OOB 臨時金鑰。進行雜湊運算時，所有資料欄位皆視為二進位陣列，無位元組序區別。

Octet: 6	12	16
IEEE-48 位置	車機封條明碼	專屬金鑰 (API Key)

圖 8-1. 計算 OOB 金鑰 (MD5 演算法輸入)

實作可自行決定 OOB 配對連線完成後是否要進行綁定 (Bounding)。

⁹ IEEE-48 位址及車機封條明碼皆可由掃描回覆封包取得，廣播載荷代號 1B_h&09_h。

8.4 存取服務 (Service)

8.4.1 一般規定

車載設備應使用低功耗藍牙 GATT 傳輸規範 ([2], Vol.3, Part G) 實作資料交換功能，並實作本章規範之 GATT 自訂服務 (Customized Service) 「TW.MOF.CUSTOMS-ADM.ESEAL.BINDING」，以下簡稱「本自訂服務」。

8.4.2 功能關聯

本自訂服務與其它公開 GATT 服務無關聯。

8.4.3 藍牙標準版本相容性

本自訂服務相容於[2]及更新版本。

8.4.4 GATT 次流程

本自訂服務不使用 GATT 次流程 (Indication/Notification)。

8.4.5 傳輸相容性

本自訂服務預設使用低功耗藍牙 5.0 或更新版本進行傳輸，傳輸模式應使用長距離 (Long Range) 模式。

傳輸功率及天線等細部設計本自訂服務不規範，但應符合 [1] 規範。

8.4.6 服務錯誤代碼

本自訂服務未定義應用服務層級之錯誤代碼。

8.4.7 服務定義

本自訂服務應作為 GATT 主要服務 (Primary Service)，於車載設備中，本自訂服務應只存在單一個實作 (Instance)。

本自訂服務之識別 UUID 應為「97DF6000-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C」。

本自訂服務屬性應參照第 8.5 節規定實作。

8.5 屬性 (Characteristic)

8.5.1 概要

本自訂服務屬性如表 8-1 所示。

表 8-1. 低功耗藍牙通訊界面自訂服務屬性列表

屬性	UUID	操作	存取權限	對應章節
服務名稱	97DF6001-	僅能讀取	無	8.5.2
服務版本	97DF6002-	僅能讀取	無	8.5.3
註冊挑戰碼	97DF6003-	僅能讀取	需認證	8.5.4
註冊資訊確認	97DF6004-	僅能寫入	需認證	8.5.5
金鑰交換	97DF6005-	僅能讀取	需認證	8.5.6
定期回報	97DF6006-	讀取/寫入	需認證	8.5.7
時間校正	97DF6007-	僅能寫入	需認證	8.5.8
變更回報頻率	97DF6008-	僅能寫入	需認證	8.5.9
可加封	97DF6009-	僅能寫入	需認證	8.5.10

所有屬性皆使用完整 128-bits UUID，內容為 UUID 欄位後接服務識別 UUID 後半部「-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C」。

8.5.2 服務名稱

8.5.2.1 內容格式

「服務名稱」屬性內容為固定長字串，字串內容應為：「TW.MOF.CUSTOMS-ADM.ESEAL.BINDING」，內容數值應為各字符對應 ASCII 編碼，英文字母間隔字符為「.» 字符 (ASCII 編碼 2Eh) 及「-」字符 (ASCII 編碼 2Dh)。

8.5.2.2 操作

「服務名稱」屬性僅可讀取，不可寫入。

8.5.2.3 存取權限

「服務名稱」屬性無存取權限限制。

8.5.3 服務版本

8.5.3.1 內容格式

「服務版本」屬性內容應依照第 7.5.3.1 節規範填入相同數值。填入資料以最新公告標準版本為準，參照附件表 A-8，內容數值應為各字符對應 ASCII 編碼。實作應保留 20 位元組空間以供後續擴充。

8.5.3.2 操作

「服務版本」屬性僅能讀取，不可寫入。

8.5.3.3 存取權限

「服務版本」屬性無存取權限限制。

8.5.4 註冊挑戰碼

8.5.4.1 內容格式

「註冊挑戰碼」屬性內容為 8 位元組二進位資料陣列，內容應依照車機封條註冊狀況（參照第 5.2 節說明）填入對應數值：

1. 若車機封條已完成註冊，應全部填入 00_h。
2. 若車機封條尚未完成註冊，應於每次重新起動（或喚醒）時重新產生 8 位元組之隨機亂數填入。隨機亂數計算方式可由實作自行決定，但不可使用固定值。

8.5.4.2 操作

「註冊挑戰碼」屬性僅能讀取，不可寫入。

於註冊時，車載機（或其它輔助工具）應分別讀取車機封條識別代號（第 7.5.4 節）、設備型號（第 7.5.6 節）、設備版本（第 7.5.7 節）及「註冊挑戰碼」屬性，以組成「註冊資訊通知封包」。

實作可自行決定是否支援清除註冊資訊、重新註冊等進階功能，以作為獨特金鑰遺失時之救濟手段。觸發此類功能之方式亦由實作自行決定（如實體按鈕等），但不宜以任何非接觸無線通訊手段觸發。

8.5.4.3 存取權限

「註冊挑戰碼」屬性僅限經認證之連線 (Authenticated) 可讀取。

8.5.5 註冊資訊確認

8.5.5.1 內容格式

「註冊資訊確認」屬性內容格式如圖 8-2 所示。

Octet: 6	1	1	8	8	16
時間戳	執行結果	填補 66h	註冊碼	挑戰碼	身份認證碼

圖 8-2. 註冊資訊確認屬性內容格式

時間戳欄位參照第 6.2.4.5 節說明。其它欄位參照第 6.3.1.5 節說明。身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用該型號車載設備之專屬金鑰 (API Key)。

「註冊資訊確認」屬性應由車載機 (或其它輔助工具) 於單機作業流程中、接收「註冊資訊確認」封包時，寫入車機封條。

8.5.5.2 操作

「註冊資訊確認」屬性僅可寫入，不可讀取。

寫入「註冊資訊確認」屬性時，應依照以下規範檢查寫入值：

1. 若「註冊挑戰碼」屬性內容為 00h，視為無效操作。
2. 若執行結果不為「成功」，視為無效操作。
3. 若挑戰碼欄位內容和「註冊挑戰碼」屬性 (第 8.5.4 節) 不同，視為無效操作。
4. 依照第 6.2.5.2 節規範驗證身份檢查碼，若驗證失敗，視為無效操作。

若未發生以上錯誤狀況，車機封條應產生金鑰交換相關內容，並填入「金鑰交換」屬性 (第 8.5.6 節)。

8.5.5.3 存取權限

「註冊資訊確認」屬性僅限經認證之連線 (Authenticated) 可寫入。

8.5.6 金鑰交換

8.5.6.1 內容格式

「金鑰交換」屬性內容格式如圖 8-3 所示。時間戳欄位參照第 6.2.4.5 節說明。其它欄位參照第 6.3.2.5 節說明。身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用該型號車載設備之專屬金鑰（API Key）。

Octet: 6	2	8	8	16
時間戳	填補 66h	註冊碼	啟動碼	身份認證碼

圖 8-3. 金鑰交換屬性內容格式

「金鑰交換」屬性內容於初始狀態時應全部填入 00h。於寫入「註冊資訊確認」屬性內容（第 8.5.5 節）、並檢查內容無誤後，車機封條應依據「註冊資訊確認」屬性寫入內容產生「金鑰交換」屬性內容。

車機封條產生「金鑰交換」屬性內容後，即視為註冊完成。車機封條應清除「註冊挑戰碼」屬性（第 8.5.4 節），並依照第 6.3.2.7 節規範計算獨特金鑰（Unique Key）。

8.5.6.2 操作

「金鑰交換」屬性僅可讀取，不可寫入。

車載機寫入「註冊資訊確認」屬性後，應等候至少 100 毫秒，再進行讀取操作。

8.5.6.3 存取權限

「金鑰交換」屬性僅限經認證之連線（Authenticated）可寫入。

8.5.7 定期回報

8.5.7.1 內容格式

「定期回報」屬性內容參照圖 8-4。時間戳欄位參照第 6.2.4.5 節說明。其它欄位參照第 6.3.4.3 節說明。身份認證碼應依據第 6.2.5.2 節規範計算，金鑰應使用該型號車載設備之獨特金鑰（Unique Key）。

Octet: 6	1	9	6	6	16
時間戳	警示旗標	經緯度	設備資訊	行駛資訊	身份認證碼

圖 8-4. 定期回報通知封包載荷

「定期回報」屬性於初始狀態應全部填入 00h，於車機封條開始運作後，應由車機封條依給定回報頻率更新。

8.5.7.2 操作

「定期回報」屬性可讀取及寫入。於寫入時，無論寫入數值內容，車機封條均需立即更新「定期回報」屬性至最新數值。

車載機寫入「定期回報」屬性後，應等候至少 20 毫秒，再進行讀取操作。

8.5.7.3 存取權限

「定期回報」屬性僅限經認證之連線 (Authenticated) 可讀取及寫入。

8.5.8 時間校正

8.5.8.1 內容格式

「時間校正」屬性包含 6 組 1 位元長度無號整數，如圖 8-5 所示。

Octet: 1	1	1	1	1	1
年	月	日	時	分	秒

圖 8-5. 「時間校正」屬性內容格式

「時間校正」屬性應由車載機寫入目前時間，定義參照第 6.2.4.5 節規範。

8.5.8.2 操作

「時間校正」屬性僅可寫入，不可讀取。

寫入「時間校正」屬性時，車機封條應依據寫入內容調整內部實時時鐘。校時完成後，車機封條應更新「運作狀態」屬性 (第 7.5.8 節)。

8.5.8.3 存取權限

「時間校正」屬性僅限經認證之連線 (Authenticated) 可寫入。

8.5.9 變更回報頻率

8.5.9.1 內容格式

「變更回報頻率」屬性包含 16 位元長度無號整數，位元組序為小端序，代表更新「定期回報」屬性（第 8.5.7 節）之時間週期，單位秒。

8.5.9.2 操作

「變更回報頻率」屬性僅可寫入，不可讀取。

寫入「時間校正」屬性時，車機封條應依據寫入內容調整定期回報更新頻率。若寫入數值大於 300，車機封條應進入怠速狀態，參照第 4.5.4 節規範。更新頻率調整完成後，車機封條應更新「運作狀態」屬性（第 7.5.8 節）。

8.5.9.3 存取權限

「時間校正」屬性僅限經認證之連線（Authenticated）可寫入。

8.5.10 可加封

8.5.10.1 內容格式

「可加封」屬性包含 8 位元長度無號整數。

8.5.10.2 操作

「可加封」屬性僅可寫入，不可讀取。

寫入「可加封」屬性時，無論寫入資料為何，車機封條皆應依照下列規定執行：

1. 若車機封條已處於加封狀態，實作可選項地忽視該次寫入操作，或更新「加封安全碼」屬性並重新計算解封安全碼（第 6.3.21.4 節）。
2. 若車機封條未處於加封狀態，應進入加封狀態，並依照第 6.3.20.8 節規範產生加封安全碼，並填入「加封安全碼」屬性（第 7.5.11 節）。

8.5.10.3 存取權限

「可加封」屬性僅限經認證之連線（Authenticated）可寫入。

附錄A. 數值對照表

表 A-1. 封包控制旗標：封包類型表

二進位數值	十進位數值	定義
00000 _b	0	(保留)
00001 _b	1	註冊資訊
00010 _b	2	金鑰交換
00011 _b	3	駕駛登入
00100 _b	4	定期回報
00101 _b	5	歷史紀錄
00110 _b	6	運作狀態
00111 _b	7	封條配對
01000 _b	8	回覆查詢註冊資訊
01001 _b	9	封條加封
01010 _b	10	封條解封
01011 _b ~ 01111 _b	11 ~ 15	(保留)
10000 _b	16	重新校時
10001 _b	17	顯示警示訊息
10010 _b	18	設定回報週期
10011 _b	19	查詢登入資訊
10100 _b	20	查詢即時位置
10101 _b	21	查詢歷史紀錄
10110 _b	22	查詢運作狀態
10111 _b	23	查詢識別代號
11000 _b	24	查詢註冊資訊
11001 _b	25	可加封
11010 _b	26	可解封
11011 _b ~ 11111 _b	28 ~ 31	(保留)

表 A-2. 執行結果代碼表

十六進位數值	十進位數值	定義
00 _h	0	成功
01 _h	1	已接受
02 _h	2	重新校時
03 _h	3	忙碌中
04 _h	4	封包格式錯誤
05 _h	5	認證失敗
06 _h	6	禁止存取
07 _h	7	對象錯誤
08 _h	8	設備未登記
09 _h	9	重複登記
0A _h	10	登入無法辨識
0B _h	11	無相關紀錄
0B _h ~ FF _h	11 ~ 255	(保留)

表 A-3. 電信商代碼表

十進位數值	定義
0	未使用電信網路
1	中華電信
2	台灣大哥大
3	遠傳電信
4	亞太電信
5	台灣之星
6 ~ 255	(保留)

表 A-4. 通訊技術代碼表

十進位數值	定義
0	不明／其它
1	4G／Cat.1
2～8	(保留)
9	其它高速廣域網路技術
10	(保留)
11	LTE-M
12～18	(保留)
19	其它低速率廣域網路技術
20	(保留)
21	低功耗藍牙
22	IEEE 802.15.4 / ZigBee
23～28	(保留)
29	其它 2.4GHz 通訊技術
30	(保留)
31	LoRA / LoRAWAN
32～38	(保留)
39	其它 Sub-GHz 通訊技術
40～255	(保留)

表 A-5. 車輛行駛方向代碼表

十六進位數值	十進位數值	定義
00 _h	0	正北
01 _h	1	北北東
02 _h	2	東北
03 _h	3	東北東
04 _h	4	正東
05 _h	5	東南東
06 _h	6	東南
07 _h	7	南南東
08 _h	8	正南
09 _h	9	南南西
0A _h	10	西南
0B _h	11	西南西
0C _h	12	正西
0D _h	13	西北西
0E _h	14	西北
0F _h	15	北北西
10 _h ~ FF _h	16 ~ 255	(保留)

表 A-6. 警示訊息代碼表

十六進位數值	十進位數值	定義
00 _h	0	無警示訊息
01 _h	1	強制停車
02 _h	2	路徑偏移
03 _h	3	異常停留
04 _h	4	逾時進站
05 _h	5	中途開封
06 _h	6	趟次結束：已可登出系統
07 _h ~ FF _h	7 ~ 255	(保留)

表 A-7. 低功耗藍牙通訊介面 GATT 識別代號 (UUID)

項目	UUID
自訂服務識別代號	97DF5000-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
服務名稱	97DF5001-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
服務版本	97DF5002-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
識別代號	97DF5003-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
供應商名稱	97DF5004-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
設備型號	97DF5005-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
設備版本	97DF5006-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
運作狀態	97DF5007-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
查詢歷史紀錄	97DF5008-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
讀取歷史紀錄	97DF5009-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
加封安全碼	97DF500A-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C
封條解封	97DF500B-E1C6-4F37-947D-1D7CF767F30C

表 A-8. 其他常數表

常數名稱	數值型態	內容
低功耗藍牙服務名稱	ASCII 字串	TW.MOF.CUSTOMS-ADM.ESEAL
低功耗藍牙服務版本	ASCII 字串	2021R100

版本修改紀錄

版本	時間	修正摘要
V1.0	2021/06/24	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修正錯誤：6.2.4.2 應答旗標描述 2. 修正錯誤：6.3.6.3 原描述中「車載機」實際應為「車載設備」 3. 修正錯誤：6.3.16.4 修正查詢歷史紀錄時間戳欄位非合理時間時，應使用之錯誤代號。 4. 修正錯誤：可加封／可解封回應「序號」內文描述 5. 修正錯誤：表 6-1「查詢註冊資訊」應為必要 6. 修正錯誤：表 6-1 變更「查詢識別代號」請求實作必要性：短距無線封條不適用。 7. 修正錯誤：7.5.10.1 歷史紀錄「設備資訊」欄位長度調整為和「定期回報通知」封包一致 8. 修正錯誤：附表 A-6，修正「趟次結束」警示訊息之十進位數值和十六進位數值不一致。 9. 第 6.2.2 節，補充規定（前一版本未明確規定）：封包序號不匹配者視為發送程序失敗，和逾時未接收確認／回應適用相同處理原則。同節文字段落調整，以配合文件排版。 10. 第 6.2.3.1 節，補充規定（前一版本未明確規定）：通訊接收端處理不完整封包之規則。 11. 第 6.2.6 節，補充文字說明（未變更既有規定）：車載機接收封包後轉發至短距無線車機封條之處理原則。同節文字段落調整，刪除重複冗餘文字。 12. 第 6.3.1.1 節，補充文字說明（未變更既有規定）：車機封條透過短距無線配對車載機時，車載機應能分辨車機封條是否完成註冊。 13. 第 6.3.13.7 節，補充規定（前一版本未明確規定）：若回報頻率未實際變更，仍應發送運作狀態通知封包。其餘既有規則未變化。 14. 第 6.3.6.3 節，補充規定（前一版本未明確規定）：進入怠速狀態時，運作狀態通知封包「定期回報週期」欄位內容設定原則。其餘既有規則未變化。 <p>第 6.3.20.8 節，補充規定（前一版本未明確規定）：重複收到「可加封通知」時，後續不處理。其餘既有規則未變化。</p>
v0.92	2021/04/23	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定期回報新增「基地台代號」欄位 2. 調整車機封條怠速運作期間歷史紀錄頻率規定 3. 透過 4G 查詢短距無線車機封條歷史紀錄改為選項實作

		4. 調整低功耗藍牙介面查詢歷史紀錄操作方式，新增「補傳未發送紀錄」操作
v0.91	2021/03/26	<p>依照 2021/03/23 會議調整：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. UHF RFID 標籤為車機封條建議選項，非必要 2. 歷史紀錄保留完整紀錄 3. 藍牙寫入讀取時間延遲改 4. 歷史紀錄讀取支援通知機制 5. 校時以 GPS 為主、NTP 為輔 6. 時間戳差距容許值改為 30 秒 7. 補充放板操作及 UHF RFID 讀取器文字說明 8. 其它錯字修正
v0.9	2021/03/22	錯字及文章內交叉參照修正
v0.1	2021/02/24	草案初版