

# 遙控無人機射頻識別技術 及法規制定研究案

## 期末報告

計畫主持人：吳瑞北

共同主持人：孟廣運、蔡作敏

研究助理：顏睦歆、彭進德

國立臺灣大學無人載具研發設計中心

中華民國一一一年七月十三日

# 目次

第一章 歐美法規比較.....	6
1.1 歐美法規比較 .....	6
1.2 歐美法規差異 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
1.2.1 法規架構差異.....	錯誤! 尚未定義書籤。
1.2.2 規畫願景差異.....	錯誤! 尚未定義書籤。
1.2.3 法規內容差異.....	錯誤! 尚未定義書籤。
1.3 歐美法規比較結論.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第二章 我國公告實施建議.....	錯誤! 尚未定義書籤。
2.1 訪談意見與法規考量 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
2.2 我國公告實施建議.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第三章 現有商售射頻識別解決方案整理 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
第四章 增強型射頻識別實作範例 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.1 系統整理 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.2 戶外實測 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.2.1 距離與接包率測試 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.2.2 即時飛航資訊呈現.....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.2.3 不同形態的射頻識別實現方式比較.....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.3 實用概念研究成果.....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.3.1 以藍牙通訊協定作為射頻識別之可行性.....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.3.2 Bluetooth 與 Wi-Fi 的比較 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
第五章 我國適用之技術與檢驗基準建議 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
5.1 美國射頻識別技術規範及現行檢核方式.....	錯誤! 尚未定義書籤。
5.2 歐美認證之方式[07][08][09][10] .....	錯誤! 尚未定義書籤。
5.2.1 美國 ASTM F3411-19 認證方式 .....	錯誤! 尚未定義書籤。

5.2.2 歐盟 ASD-STAN prEN 4709-002:2020 認證方式. 錯誤! 尚未定義書籤。

5.3 射頻識別檢驗方法範本 ..... 錯誤! 尚未定義書籤。

5.4 符合性檢驗方式及流程 ..... 錯誤! 尚未定義書籤。

第六章 參考資料 ..... 錯誤! 尚未定義書籤。

附件、射頻識別檢驗方法範本 ..... 錯誤! 尚未定義書籤。

## 圖目錄

圖一、 歐盟遙控無人機法規架構.....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖二、 美國遙控無人機射頻識別法規架構圖 .....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖三、 (a) Aerobits, (b)DJI, (c)Dronetag, 及(d) INVOLI 推出的射頻識別解決方案.....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖四、 射頻識別系統整理.....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖五、 加固型射頻識別 .....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖六、 Bluetooth 4.x 加入強波器室外實測 RSSI .	錯誤!	尚未定義書籤。
圖七、 Bluetooth 4.x 加入強波器室外實測接包率	錯誤!	尚未定義書籤。
圖八、 即時射頻識別顯示系統 .....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖九、 上傳遙控無人機飛航資訊系統之自動化程式	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十、 射頻識別廣播模組即時飛航資訊展示實測.....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十一、 射頻識別廣播模組系統架構及測試圖 .....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十二、 三種不同 RID 的實測 RSSI 對距離關係圖 .	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十三、 三種不同 RID 的實測接包率對距離關係圖	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十四、 美國射頻識別技術規範生成架構.....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十五、 現行美國檢驗方法 .....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十六、 美國認證方式之架構 .....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十七、 廣播認證驗證服務概述 ( 資料來源: ASTM F3411-19 ) .	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十八、 對稱式加解密示意圖 .....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖十九、 操作人 ID 的格式及範例 .....	錯誤!	尚未定義書籤。
圖二十、 操作人 ID 管理流程 .....	錯誤!	尚未定義書籤。

圖二十一、檢驗流程範本大綱 .....錯誤! 尚未定義書籤。

## 表目錄

表一、美國與歐盟射頻識別法規比較 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
表二、射頻識別最低廣播訊息需求比較表.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表三、各階段訪查之預計商家列表 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
表四、我國遙控無人機射頻識別法規建議草案.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表五、手機廠牌與接收實測結果整理[05] .....	錯誤! 尚未定義書籤。
表六、Bluetooth 與 Wi-Fi 一般性比較[06].....	錯誤! 尚未定義書籤。
表七、歐美射頻識別驗證訊息之比較 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
表八、檢驗策略之比較.....	錯誤! 尚未定義書籤。

# 第一章 歐美法規比較

## 1.1 歐美法規比較

為了確保法規設立之嚴謹性，研究團隊將彙整美國與歐盟等標竿航空主管機關對於遙控無人機用射頻方式進行遠端識別(Remote ID by RF signals, 本報告簡稱「射頻識別」)之相關法規進行研讀與彙整，並切實瞭解歐美各國對於射頻識別法規條文的規劃，作為後續編制我國法規時之參考，惟經初步比對美國與歐盟兩部法規後，發現僅美國有針對射頻識別能力訂定專法，在現行聯邦法規第 14 篇第 89 編中[01]，射頻識別相關法規被分成「專章專有名詞相關定義」、「射頻識別適用性與其類型」、「射頻識別類型規格」、「符合性方法(Means of Compliance)」與「射頻識別設備設計與製造規範」等五大主題面向，此五面向已經幾乎完整敘明了射頻識別相關訊息，因此，本研究將以美國聯邦法規第 14 篇第 89 編作為基礎進行後續研究；下表亦將以美國聯邦法規第 14 篇第 89 編為主，進行逐條彙整翻譯與摘要後，再參酌歐盟法規內容逐條對應比較。