

出國報告（出國類別：其他）

「北臺灣郵件作業中心函件及包裹分揀設備購
置暨維護案」信函分揀機、混信分揀機及光學
字元辨識系統工廠查驗
出國報告書

服務機關：中華郵政股份有限公司

姓名職稱：吳昇翰 營運主任

陳鴻斌 秘書(二)

李錫強 副科長

康智勝 助理管理師(一)

派赴國家地區：日本東京都府中市

出國期間：112年8月27日至112年9月1日

報告日期：112年10月2日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：「北臺灣郵件作業中心函件及包裹分揀設備購置暨維護案」信函分揀機、混
信分揀機及光學字元辨識系統工廠查驗出國報告書

頁數 12 頁 含附件：無 有

出國計畫主辦機關：中華郵政股份有限公司

聯絡人：黃笹彥

聯絡電話：(02) 23921310-2536

出國人姓名：吳昇翰等 4 名

服務機關：中華郵政股份有限公司

職稱：資產營運處營運主任

電話：(02) 23921310-2722

出國類別：1. 考察 2. 進修 3. 研究 4. 實習 5. 視察 6. 訪問
7. 開會 8. 談判 9. 其他

出國期間：112 年 8 月 27 日至 112 年 9 月 1 日

出國地區：日本東京都府中市

報告日期：112 年 10 月 2 日

分類號/目：交通/郵政

關鍵詞：信函分揀機，混信分揀機，光學字元辨識系統，工廠查驗

摘要

- 一、依據「北臺灣郵件作業中心函件及包裹分揀設備購置暨維護案」契約規定，前往日本辦理信函分揀機、混信分揀機及光學字元辨識系統之工廠查驗。
- 二、本次查驗內容係前往日本 NEC 府中工廠(日本東京都府中市)，針對上揭設備進行設備外觀、尺寸、噪音等檢查與量測，以及安全功能測試、分揀設備產能、光學字元辨識性能等各項功能測試。

目次

摘要	II
壹、 目的	1
貳、 工廠查驗過程.....	2
一、 混信分揀機(MMS)	2
(一) 測量	2
(二) 功能測試	3
(三) 性能測試	5
二、 信函分揀機(LSM)	6
(一) 測量	6
(二) 功能測試	7
(三) 性能測試	9
三、 測試衍生狀況概述	10
(一) 狀況說明	10
(二) 異常原因及說明	10
四、 測試報告簽證	11
參、 心得及建議.....	12
一、 測試心得	12
二、 建議	12

壹、目的

- 一、為配合臺北市華光社區開發計畫，遷建臺北郵件處理中心，計畫在機場捷運 A7 站附近郵政物流園區內建置北臺灣郵件作業中心，整併原臺北及桃園郵件處理中心等之營運業務，爰辦理「北臺灣郵件作業中心函件及包裹分揀設備購置暨維護案」，以提升郵件處理效率、節省用人費用、增強市場競爭力。
- 二、本案得標廠商為台灣恩益禧股份有限公司，信函分揀機、混信分揀機及光學字元辨識系統由其分包廠商日本 NEC 製作，為確保設備製作完成後，相關系統運轉效能可達到契約要求之功能及品質，爰依契約規定，赴日本 NEC 位於東京府中市之工廠，以認可之工廠查驗計畫書測試設備主要功能，以確保系統之運轉達到契約要求之功能及品質。

貳、工廠查驗過程

一、混信分揀機(MMS)

(一) 測量

1. 製造品質(設備顏色)：確認設備顏色符合細部設計核定之色號(主體 Blue：UXG 767)，並確認外觀無損壞。



圖 1. 顏色及外觀確認

2. 設備尺寸：設備長度 42,995mm、寬度 7,745 mm、高度 2,540 mm、供信器容量 1,280 mm、分揀口數量 208 口。



圖 2. 設備尺寸及分揀口尺寸確認

3. 耗電量：設備用電頻率為 60HZ，因工廠提供 60HZ 電源容量餘裕不足，為避免因跳電影響測試過程，本公司同意以 60HZ(主線)及 50HZ(副線)兩個系統同時對設備供電，並將兩組電源功率分別計算並加總，以確認是否符合規範。測試結果主線耗電量 9.58KW，副線耗電量 3.43KW，總計 13.01KW。

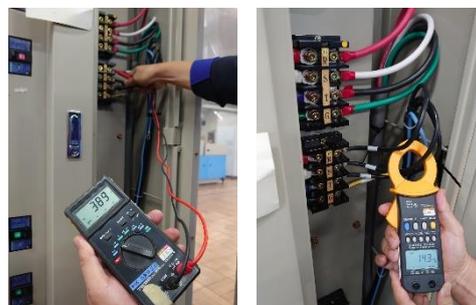


圖 3. 設備耗電量確認

4. 噪音等級：在離地高度 1.5M、距離設備 1M 處架設分貝計，以測量設備全速運轉時之音量，挑選在供信器、分揀口等操作人員最常使用處(共 5 處)進行量測，

並針對背景噪音值進行校正後，所測得設備最大噪音值 74.5dB(A)，平均噪音值 70.8 dB(A)。



圖 4.設備噪音值確認

(二) 功能測試

1. 安全與操作開關功能：

- (1) 緊急停止功能：緊急停止按鈕功能及解除測試。
- (2) 連鎖功能：確認設備外蓋遭開啟，馬達停止。
- (3) 安全開關功能：測試安全開關開啟後無法啟動設備，以及開關解除後方可啟動設備之功能。



圖 5.緊急停止按鈕及安全開關功能測試

2. 維護功能：

- (1) 一般測試：以不同操作層級登入系統主控台及供信器螢幕，確認各選單可正常操作。原本供信器螢幕選單畫面是依登入者層級不同，將部分無法點選之按鈕鎖定並以淡灰色字體顯示，為避免使用者誤認為系統故障，NEC 同意調整成依不同操作層級顯示不同功能選單。
- (2) 馬達測試：確認馬達啟動後，馬達及皮帶運轉是否正常。
- (3) 信件傳輸測試：確認信件可正確供入及成功分揀。



圖 6. 供信站登入畫面、信件傳輸測試

3. 警報功能：輸送路徑上如設備模組堵塞，堵塞警報功能是否正常啟動，以及後續狀況排除。
4. 操作功能：
 - (1) 分揀計畫變更：確認切換分揀計畫時，分揀口模組顯示器是否正常顯示目的地資訊。
 - (2) 堆疊功能：確認一定時間內(時間可依需求設定)未供郵件則停止揀取裝置、特定狀況下郵件是否正常導入溢流口、箱筐自動及手動排出等功能是否正常。
 - (3) 平件模式：供入無掛號條碼之郵件，並用光學字元辨識系統(以下稱 OCR)辨識郵件地址及郵遞區號。部分郵件設計成 OCR 無法辨識，並將其中 1 件以人工打碼，其餘郵件不打碼之方式操作，確認前述測試結果皆能正確分揀。
 - (4) 掛號模式：供入有掛號條碼之郵件(分成 13 碼、14 碼、20 碼)數封，測試在 OCR 辨識或人工打碼等不同操作狀態下，系統是否依照設計邏輯正常分揀至對應分揀口。
 - (5) 機械性剔除功能：依據設計文件可上機郵件尺寸、厚度、重量等規範進行測試，確認符合規範之郵件皆可正常進行分揀。



圖 7. 分揀口顯示器、堆疊功能測試



圖 8. 平件模式、掛號模式、機械性別除口

(三) 性能測試

1. 設備性能測試：

- (1) 設備處理率(扁平件)：供入扁平型郵件 1,700 封(測試用扁平型郵件尺寸分成 332*240mm 及 310*225mm 兩種)，測得其產能為 28,289 件/小時，郵件損壞率、停機率、重疊率、分揀錯誤率、總錯誤處理率等皆為 0%。
- (2) 設備處理量(混合件)：供入扁平型郵件 1,286 封、一般郵件 3000 封(測試用一般郵件郵件尺寸 229*162mm)共 4,286 封，測得其產能為 29,267 件/小時，郵件損壞率、停機率、重疊率、分揀錯誤率皆為 0%，總錯誤處理率 0.28%。



圖 9. 設備產能測試、分揀結果確認

2. 辨識性能測試：供入 14 碼掛號條碼測試郵件 250 封、20 碼掛號條碼測試郵件 250 封，總計 500 封(尺寸分成 332*240mm 共 150 封，229*162mm 共 350 封)，測得其掛號條碼讀取率為 100%。



圖 10. 辨識性能測試郵件、分揀結果確認

二、信函分揀機(LSM)

(一) 測量

1. 製造品質(設備顏色)：確認設備顏色符合細部設計核定之色號(上蓋 White：SG2039，邊門、側蓋：Blue：UXG 767)，並確認外觀無損壞。



圖 11.顏色及外觀確認

2. 設備尺寸：設備長度 38,863mm、寬度 3,282mm、高度 2,190mm、供信器容量 1,206mm、分揀口容量 380mm。



圖 12.設備尺寸及分揀口尺寸確認

3. 耗電量：與 MMS 測試方式相同，以 60HZ(主線)及 50HZ(副線)兩個系統同時對設備供電。測試結果主線耗電量 18.92KW，副線耗電量 2.03KW，總計 20.95KW。



圖 13.設備耗電量確認

4. 噪音等級：在離地高度 1.5M、距離設備 1M 處架設分貝計，以測量設備全速運轉時之音量，挑選在供信器、分揀口等操作人員最常使用處(共 5 處)進行量測，並針對背景噪音值進行校正後，所測得設備最大噪音值 73.3dB(A)，平均噪音值 70.0

dB(A)。



圖 14.設備噪音值確認

(二) 功能測試

1. 安全與操作開關功能：

- (1) 緊急停止功能：緊急停止按鈕功能及解除測試。
- (2) 連鎖功能：確認設備外蓋遭開啟，馬達停止。
- (3) 安全開關功能：測試安全開關開啟後無法啟動設備，以及開關解除後方可啟動設備之功能。



圖 15.緊急停止按鈕及警示畫面

2. 維護功能：

- (1) 一般測試：以不同操作層級登入系統主控台及供信器螢幕，確認各選單可正常操作。原本供信器螢幕選單畫面是依登入者層級不同，將部分無法點選之按鈕鎖定並以淡灰色字體顯示，為避免使用者誤認為系統故障，NEC 同意調整成依不同操作層級顯示不同功能選單。
- (2) 馬達測試：確認馬達啟動後，馬達及皮帶運轉是否正常。
- (3) 信件傳輸測試：確認信件可正確供入及成功分揀



圖 16.供信站登入畫面、信件傳輸測試

3. 警報功能：輸送路徑上如設備模組堵塞，堵塞警報功能是否正常啟動，以及後續狀況排除。
4. 操作功能：
 - (1) 分揀計畫變更：確認切換分揀計畫時，分揀口模組顯示器是否正常顯示目的地資訊。
 - (2) 分揀口控制：確認一定時間內(時間可依需求設定)未供郵件則供信器停止、供信器啟動按鈕、分揀口滿載至一定程度時將郵件送至溢流口、溢流口滿載至一定程度時設備停止等功能是否正常。
 - (3) 螢光條碼控制：LSM 會依據不同設定模式及郵件狀態，判斷需噴印目的地螢光條碼或 VCS 螢光條碼，藉由供入不同種類郵件(OCR 可辨識、OCR 無法辨識、有 VCS 條碼但未人工打碼)測試設備能否依據邏輯正確進行螢光條碼噴碼並分揀至正確分揀口。同時測試若供入大量(數量可調整)螢光條碼驗證錯誤郵件，或應由人工打碼但未打碼郵件，系統將停止供信並亮起指示燈。
 - (4) OCR 模式：供入不同條件之測試郵件(OCR 可辨識地址及郵遞區號、OCR 無法辨識地址及郵遞區號、地址及郵遞區號與 VCS 條碼相符/不符)，以驗證設備可依據邏輯將郵件分揀至對應之分揀口，或正確噴印/不噴印螢光條碼等功能。
 - (5) BCR 模式：將預先噴印 VCS 螢光條碼之郵件，以螢光墨水覆蓋螢光條碼，並確認郵件被傳送至指定剔除分揀口。(註：本測試項目第 1 次測試未成功，經 NEC 調整參數後通過測試，詳請參「三、測試衍生狀況概述」)
 - (6) OCR 直接分揀模式：供入 OCR 可辨識/不可辨識郵件，確認經由 by-pass 路徑傳送郵件，並依邏輯判斷分揀至對應分揀口，所有郵件皆無噴印螢光條碼。
 - (7) 掛號模式：供入有掛號條碼之郵件(分成 13 碼、14 碼、20 碼)數封，測試在 OCR 辨識及人工打碼等不同操作狀態下，系統是否依照設計邏輯正常分揀至對應分揀口。
 - (8) 機械性剔除功能：依據設計文件可上機郵件尺寸、厚度、重量等規範進行測

試，確認符合規範之郵件皆可正常進行分揀。



圖 17.分揀口顯示器、分揀口滿載測試、大量驗證錯誤警示



圖 18.OCR 模式測試郵件、可上機郵件尺寸測試、機械性別除口

(三) 性能測試

1. 設備性能測試：供入有地址及郵遞區號的測試郵件 3,500 封(設備測量之郵件平均長度 216mm)，測得其產能為 45,071 封/小時，如以規範所訂信件平均長度 230mm 進行換算，其產能為 43,043 件/小時。郵件損壞率及停機率為 0%，分揀錯誤率及重疊率皆為 0.029%，總錯誤處理率為 0.49%。

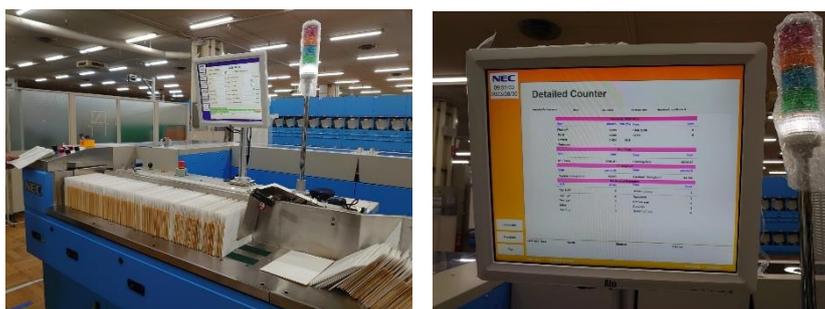


圖 19.性能測試郵件、分揀性能資訊

2. 辨識性能測試：

- (1) 掛號條碼讀取率測試：供入含有 14 碼掛號條碼測試郵件 250 封，20 碼掛號條碼測試郵件 250 封，總計 500 封(尺寸皆為 220*110mm)，測得其掛號條碼讀取率為 100%。
- (2) 目的地螢光條碼讀取率測試：供入含有目的地螢光條碼測試郵件 500 封(尺寸

220*110mm)，測得其目的地螢光條碼讀取率為 100%。

(3) VCS 螢光條碼螢光讀取率測試：供入含有 VCS 螢光條碼測試郵件 500 封(尺寸 220*110mm)，測得其 VCS 螢光條碼讀取率為 100%。

(4) 離線 VCD 性能測試：將系統 OCR 關閉並供入含有 6 碼郵遞區號測試郵件 200 封(尺寸 220*110mm)，此時先不予人工打碼，則設備將在信件上噴印 VCS 螢光條碼並傳送至指定剔除口，此時將所有離線影像以人工方式打入正確 6 碼郵遞區號，再將 200 封測試郵件收集完成送回供信站重新導入，測得其重上機接受率為 100%，重上機誤分率為 0%。



圖 20. 辨識性能資訊、人工離線打碼

三、測試衍生狀況概述

(一) 狀況說明：

LSM 進行 BCR 模式測試時，供入 10 封以螢光墨水覆蓋的測試郵件，其中 7 封正確分至對應分揀口(DCR 分揀口)，剩餘 3 封分揀至錯誤分揀口(ORR 分揀口)，經廠商確認問題並調整參數後，於次日進行第 2 次測試，測試郵件全數正確分揀。

(二) 異常原因及說明：

(1) 涉及此次特殊剔除之邏輯判斷縮寫及解釋如下

- ORR：OCR 無法解析出任何結果，只在停用 VCS 時使用。
- REJ：不在「最終判定」範圍內的異常案例。
- DCR：條碼讀取器偵測到郵遞區號條碼，但無法辨識。
- NBR：條碼讀取器未偵測到 VCS 條碼和郵遞區號條碼。

(2) 本次 LSM 廠驗原本設定測試方法為導入「用螢光墨水覆蓋測試郵件」，該郵件會分揀至 DCR 分揀口。

(3) 因現場使用螢光墨水覆蓋條碼方式不同，致實際測試郵件產生了「條碼讀取器偵測到條碼，但無法辨識(判定為 DCR)」和「條碼讀取器未偵測到條碼(判定為 NBR)」兩種不同郵件，其中差異無法以人眼判斷。(註：因空白信封皆含有螢光劑，且各信封螢光比例不一，為避免系統將空白信封所含之螢光劑當成條碼，

必須設定檢測螢光強度之閾值，當測得螢光強度值低於閾值時，即認定為沒有螢光。測試當時螢光墨水有覆蓋螢光條碼上半部、下半部、左半部、右半部、全部等 5 種方式，因不同覆蓋方式而造成系統將郵件判斷為 DCR 或 NBR 兩種不同結果)

- (4) 在 LSM 中，進入分段(垂直模組)前有一個最終判定點(Final Decision Point) 正常情形在「僅限 OCR 模式」及「OCR 模式」中，在最終判定點還未被賦予判定結果的郵件，會被分揀到 ORR 的分揀口。在 BCR 模式下，在最終判定點還未被賦予判定結果的郵件，會被分揀到 REJ 分揀口。
- (5) 上述 DCR 郵件已正確分揀。而應該被分揀到 NBR(判定為無條碼)的郵件，被分揀到了 ORR 分揀口。原因是由於在 LSM 中執行判定處理的主控制器(Master Controller)存在兩個 bug，第一個 bug 是主控制器未被正確設定，所以郵件並未被判定為 NBR(應判定而未判定)。而第二個 Bug，就是在 BCR 模式中，在最終判定點還未被賦予判定結果的郵件，應該要被分揀到 REJ 分揀口，但因主控制器未被正確設定，所以主控制器將其分揀到了 ORR。(應分揀到 REJ 卻分揀到 ORR)。
- (6) 因上述 2 項 BUG 導致郵件被誤分至「ORR」分揀口，目前廠商已將 BUG 修復完成。

四、測試報告簽證

上述測試結果皆符合測試計畫書所列規格後，由參與測試之各單位人員簽名認證，案關工廠查驗報告陳閱後併本採購案存查。

參、心得及建議

一、測試心得

- (一) 本次驗收測試之混信分揀機(MMS)及信函分揀機(LSM)皆以實機進行測試，本次驗收合格後將拆解裝箱俟本公司通知後原機運抵北臺灣郵件作業中心組裝(MMS 1 台，LSM 3 台)，續進行全機驗收測試及活信測試。
- (二) MMS 已於日本郵政郵件作業普遍使用中，惟本公司尚無相關設備使用經驗，歷次參訪他國郵政，亦似無相關設備運作敘述，經由本次驗收實際操作，大型郵件、厚度較厚之郵件、大小尺寸混合郵件等處理能力，皆符合設計文件要求之功能及效能。有關 LSM 部分，其技術發展已相當成熟，各國郵政亦普遍使用，本次測試亦完全符合設計文件要求之功能及效能，此二套設備搭配光學字元辨識系統使用，預期可將北臺灣郵件作業中心整體郵件處理效能進一步提升。
- (三) 廠商事前即針對本次各測試項目進行內部檢測，並作相對應準備工作(例如地面以膠帶標記設備尺寸量測點，以及標示人員管制區域等)，工廠內各式貨品、工具、手冊等皆有明確標示擺放放置或使用說明等，整體環境井然有序。

二、建議

- (一) 作業中心動線規劃可參考日本工廠管理的精神，將人員動線、貨品或工具擺設地點清楚標示於地面或牆上，並輔以不同顏色以加強辨識性，惟如何將大量資訊清楚顯示又不顯雜亂，需要相關人員費心規劃。
- (二) 本次行程地點為 NEC 府中工廠，該場域除了生產工廠(倉庫)外，亦有會議室、休息室(含展覽空間)、研發中心、食堂、福利社等，園區整體乾淨整齊，各建築物有不同氛圍，可適當調劑、舒緩員工壓力，可供本公司物流園區整體規劃參考。



圖 21.NEC 府中工廠模型、休息室