

製造業安全檢查智慧化系統應用模式先驅研究

Manufacturing Intelligence Security Check System
Application Mode System Research



製造業安全檢查智慧化系統應用模式先驅研究 ILOSH103-S319

勞動部勞動及職業安全衛生研究所

勞動部勞動及職業安全衛生研究所
INSTITUTE OF LABOR, OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH, MINISTRY OF LABOR



地址：新北市汐止區橫科路407巷99號
電話：(02) 26607600
傳真：(02) 26607732
網址：<http://www.ilosh.gov.tw>

ISBN 978-986-04-8066-5
00200

9 789860 480665

GPN:1010500982
定價：新台幣200元

製造業安全檢查智慧化系統應用模式先驅研究

**Manufacturing Intelligence Security Check
System Application Mode System Research**

製造業安全檢查智慧化系統應用模式先驅研究

Manufacturing Intelligence Security Check System Application Mode System Research

研究主持人：沈育霖、黃家平

計畫主辦單位：勞動部勞動及職業安全衛生研究所

研究期間：中華民國 103 年 7 月 30 日至 104 年 6 月 30 日

本研究報告公開予各單位參考
惟不代表勞動部政策立場

勞動部勞動及職業安全衛生研究所
中華民國 105 年 3 月

摘要

鑑於製造業為我國職業傷害發生比率最高行業，由於廠區機具設備眾多，人機互動頻繁，如何落實自主安全檢查，防止機具故障與人為失誤造成傷害，一直是主管機關及業者急欲克服改善的問題。目前製造業單位多以人工查對、檢核、登錄方式、進行機具設備之自主安全檢查，不但耗時、耗力，而且效果有限。本案利用個人手持智慧裝置、QR CODE、RFID 與 NFC 等現代化資訊科技，開發廠區安全巡檢輔助資訊系統，改善目前事業單位實施「自動檢查」經常面對困擾，提升管理效能。

本巡檢輔助系統主要功能包含：利用手持式裝置移動便利特性，巡查人員能立即將所發現對勞工有危害之事件，利用手持式裝置 APP 系統進行資訊檢整與回報。利用雲端後台管理特性，讓現場員工、工安主管、環安衛檢查人員藉由本系統執行自主檢查計畫，另依據機具檢查與導覽功能，以 QR CODE 或 RFID TAG 方式落實機具檢查步驟，同步將機具安全巡檢表及現場危害事件回報管理階層。階層可利用檢查結果進行資料分析，落實工安檢查稽核、機具安全巡檢表統計分析、危害因子統計與事故預防等職業安全衛生管理工作。

本案辦理二家傳統廠商進行系統驗證及一場次產品說明會，除成功導人工廠的實務應用面，並已獲得數家廠家詢問與試用要求。在長達七個多月的實地需求訪廠、資訊系統分析、介面與資料庫設計、現場資料轉入與測試，所研提的場區安全巡檢資訊系統，具備工安自主檢查基本功能及實務應用效能。後續將配合政策，發展各項智慧加值應用服務深化應用層面。

關鍵詞：勞工安全檢查、智慧型資訊系統、NFC、RFID

Abstract

By viewing manufacturing as the highest occupational hazard incidence in our country, due to employees' interaction with excessive machinery equipment in factories, we come up with a question of how to implement self-safety examinations and prevent machines from breaking down or artificial errors. At present, most factories run the self-safety examinations artificially by using check verifying, inspection, and logging in. This approach consumes both time and add to limit its efficiency. This work uses modern information techniques such as handheld intelligent devices, QR CODE, RFID and NFC to develop information system assisting district safety inspection. It's aim is to improve the difficulties of "automatic inspection" industries are facing and also elevate managing efficiency.

The main functions of inspection assisting system includes the following. Taking advantage of the mobile convenience of handheld devices, inspectors can timely input data and report labors' hazardous events to the APP. By making use of cloud based platform, it allows employees, safety managers, and environmental health and safety inspector to execute the self-inspection program. Based on machinery checking and tour function, we use QR CODE or RFID TAG to run the steps of machinery inspection, then synchronize safety inspection forms and hazard events to managers. In addition, we guarantee industrial inspection and safety by exerting the uniqueness and security of information document. The system converts related documentary into electronic forms, allowing managers to do data analysis using the results of inspections done.

This work has conduct with two traditional company's system verification and also held one product seminar. It has successfully import into the application aspect of factories and has been requested by numerous companies to try out. Undergoing seven months of factory visiting, information system analyzing, interface and data base designing, and on site data import, the information system assisting district safety inspection contains self-industrial-safety-check function and practical application efficacy. In the future, we will coordinate with policies and develop intelligent gifting usage service to deepen application aspect.

Keywords: Industrial Safety I.T. system, RFID, NFC, QR-Code

目錄

摘要.....	i
Abstract	ii
目錄.....	iii
圖目錄.....	iv
表目錄.....	v
第一章 計畫概述.....	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 目的.....	1
第二章 文獻回顧.....	3
第一節 勞安檢查現況文獻分析.....	3
第二節 資訊技術應用於工安現況.....	4
第三章 系統建立.....	7
第一節 研究方法.....	7
第二節 系統建立需求與專家會議.....	8
第三節 系統分析與設計.....	9
第四章 系統導入與驗證.....	21
第一節 系統導入與資訊回饋.....	21
第二節 系統驗證與展示說明.....	22
第五章 結論與建議.....	26
誌謝.....	29
參考文獻.....	30
附錄一 智慧型安全檢查系統-系統分析設計	31
附錄二 系統前台 APP 操作手冊.....	64
附錄三 系統後台操作手冊.....	79
附錄四 成台機械導入工作摘要.....	102
附錄五 榮昱印製導入工作摘要.....	109
附錄六 專家會議記錄.....	114

圖目錄

圖 1 研究方法流程圖.....	7
圖 2 系統架構圖示說明.....	11
圖 3 使用案例圖示說明.....	11
圖 4 系統環境圖示說明.....	12
圖 5 循序圖示說明.....	13
圖 6 检查工作概觀流程圖.....	14
圖 7 後台管理系統開發環境.....	15
圖 8 後台管理系統網站首頁.....	16
圖 9 APP 首頁與設定.....	16
圖 10 APP 點選示意圖.....	17
圖 11 前台 APP 系統開發環境.....	17
圖 12 检查工作交互功能流程圖.....	18
圖 13 APP 對話框示意圖.....	19
圖 14 網站災害基本類型示意圖.....	19
圖 15 APP 彈性框點選示意圖.....	20
圖 16 檢查紀錄示意圖.....	20
圖 17 檢查輸出格式示意圖.....	20
圖 18 智慧型安全檢查系統示意圖.....	22
圖 19 系統驗證照片集錦.....	23
圖 20 系統展示說明會合影.....	23

表目錄

表 1 現行機具安全檢查制度彙整.....	5
表 2 需求訪查與研討說明彙整表.....	10
表 3 訪談對象表.....	21

第一章 計畫概述

第一節 研究背景

製造業常因產業不同、機具設備不同、人才專業不同逐步形成不同業態的工安意外及相關工安防範措施。雖然政府部門逐步強化工安法規以保護從業人員工作權權益、激勵業者建購各式安全防護裝備、強化環安衛人員專業與證照制度，然而徒法不足以自行，良善的法令制度有賴於高效率的執行力來保持零工安的成果，這也是本研究企圖完成的 NFC 資訊系統的建置目的。

本研究針對目前製造業所面臨工安自主檢查所面臨的困境，亦即事業單位安全衛生工作僅能被動地達到法令規定的標準，即使事業單位或是檢查機構考慮增加檢查週期的密度或是提高人力認證素質，往往結果也只能被動地將職業災害控制在有限範圍內，無法再進一步精進，本研究將改進前述不足之處，提供傳統製造業即時工安檢查的行動裝置與 E 化作業表單流程及後台管理系統，消弭人工作業缺失與不足之處。

因此，本研究以 RFID 與 NFC 資訊科技，改善目前事業單位實施的「自動檢查」的主動性與完整性，落實自主管理。

藉由本系統研發完成，讓事業單位快速的完成檢查工作並發現機具潛在問題，檢討危安因子以利持續不斷改善，使事業單位安全衛生工作表現能超越法令規定，達到預防職業災害發生之目的。

第二節 目的

主要目的在於改進目前工安自主檢查的被動缺點與補足工安法規制度面的隱形障礙。計畫建置的資訊系統包含一套手持式自主檢查巡檢機與雲端式自主檢查管理資訊平台。系統功能說明如下：

- 一、藉由最新 RFID 與 NFC 科技，促使檢查人員按表操課並據實填報機具設施運作現況與危害因子分析，進而補足制度面的法規辦法不足之處。
- 二、利用手持式裝置移動便利特性，解決事業單位自主檢查被動慣性，值勤人員能立即將所發現對勞工有危害之事件，利用手持式裝置 APP 系統進行資訊檢整與回報，進而完備環安衛法規規定。

- 三、 利用雲端後台管理特性，讓現場員工、工安主管、環安衛檢查人員藉由本系統(idiot proof design)輕鬆如期執行自主檢查計畫並依據機具檢查與導覽功能，以 QR CODE 或 RFID TAG 方式落實機具檢查步驟，同步將機具安全巡檢表及現場危害事件回報管理階層。
- 四、 發揮資訊文件唯一性落實工安檢查與安全等級，本系統將相關檢查紀錄轉換成電子化表單，管理階層可利用檢查結果進行資料分析，進而落實工業安全檢查稽核報告、機具安全巡檢表統計分析、危害因子統計與因應做法及後續工業安全與衛生長期控管等工作。

第二章 文獻回顧

第一節 勞安檢查現況文獻分析

依據勞委會 102 年度職業傷害統計數據顯示，製造業員工受到傷害或是失能最大的原因以操作機具被夾、被捲、被刺、物體飛落、感電、不當動作等為大宗。要防止此類職業傷害發生，定期檢查設施機具、確實保養以確保勞工作業安全是主要考量因素，加強員工教育訓練與宣導也是正確的選項，但是，期望職業傷害的影響能夠進入 3-6 δ 等級，需要整體性規劃方有成功機會，然而，國營企業或是企業級製造業以較完備營運能量以推展職業安全衛生管理系統方式，建立制度並以管理系統方式確保作業安全，確實對於職災防範有一定助益，然而，對於傳統製造業而言，這可是從政策面、組織面、制度面、管理面都需要變革的重大決策，因此，勞安自主檢查對於中小型傳統製造業而言，會囿於人力、財力與制度考量，逐漸淪為配角。

從政策面來看，政府以勞工職業安全法規要求業主落實勞動檢查，或是推廣環安衛安全認證機制鼓勵事業單位建立完善環安衛體制與工廠標準作業程序，又或是並輔以各式職業證照鼓勵業者建立合格優良人力資源同步進行員工教育訓練與自主檢查能量，近年來，更委由各縣市政府辦理職業安全衛生自主管理推廣計畫。但是，受限於各行業業態，多以營利導向為主，成立專責單位或是導入管理系統方式，常常令管理階層選擇迴避。因此，許多良善環、安、衛、品保制度並無法確實落實，又有甚者，歷年來勞安檢查機構為達降災之作為多將檢查重點鎖定在營造工地及大型事業單位，致使其他事業單位受檢頻率偏低，因此無法持續有效降低職災機率，這也是前述工安事件層出不窮諸多原因，那就是，傳統製造業僅能被動完成政策要求事項，無法真正建立自主安全檢查環境與能量。[1]

另以組織面看來，勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法規定：「事業單位應依下列規定設勞工安全衛生管理單位…第一類事業之事業單位勞工人數在一百人以上者，應設直接隸屬雇主之專責一級管理單位。」，因此，公司組織增加環安衛辦公室及定期月會等制度，但是自主檢查卻常常因本位主義流於形式。雖然政府已經將臺灣職業安全衛生管理系統（Taiwan Occupational Safety and Health Management System，簡稱為 TOSHMS）」整併，職安健管理系統(International Labor Organization Occupational Safety

and Health，簡稱為 ILO-OSH)與職業安全衛生管理系統(Occupational Safety and Health Management System, OSHMS)，OHSAS 18001:2007 要項，以二套制度之優點，驅使國內事業單位職業安全衛生水平能達到國際水平。[2]

制度面指的是各式管理制度，另有些業者導入 OHSAS-18001 認證或是相關管理系統期望減少工安意外，並維持製造機具妥善率，但是繁複稽核程序、檢查表單常常使危害因子與檢查項目失焦，變成另一種業務檢查工作，各業務單位功能性差異又常常造成為訂單超時趕工影響工安而不自知的陰影之下。又有業者以出口為目的導入 ISO (International Organization for Standardization) 9001、ISO17025、TPM (Total Productive Maintenance)制度等，因為業務需要而建立 ISO 儀具管理作業程序模組，期望以標準作業程序及 ISO 制度減少工業災害及機具故障機率，卻因，工作任務分工不明，造成環安衛與品保業務重疊的複雜與權責不明的情形。[3]

管理方面，通常品質管理系統由品保部門負責，環境管理系統由環保部門負責，職業安全衛生系統由工安部門負責。就其業務的政府主管機關，亦分別由標檢局、環保署、勞動部所管轄。因此，各系統在組織最高管理階層經營理念、政府法規等內部要求以及客戶或利害關係者的外在需求之下，責成各部門獨立負責展開運作；然而在有限的資源分配下無法深入瞭解該等管理系統標準之內涵及精神所在，各以本位主義思考模式，用狹義的眼光和想法制定相關手冊或書面程序文件，以作為員工日常作業遵守之準則，實施成效非常有限。[4]

第二節 資訊技術應用於工安現況

為減少職業傷害發生並以事業單位自主檢查方式超越法令規定，一般而言，國內外製造業業主大多對於機具、設備安全檢查資訊化方面努力有不同應用與作為，例如：導入不同管理系統與認證(ISO/QS(Quality system)9000/TS(Technical Specification)16949)等方式，將生產機儀具量測分析系統列入模組項目，因此市場上相關儀器設備管理資訊系統應運而生，以資訊化科技建立資產管理資料庫、預警訊息發布機制、電子化檢查系統等，確實將資訊E化融入製造業管理制度中。另有業者以全面保養 (Total Productive Maintenance—TPM)理念將損壞保養 (Breakdown Maintenance—BM)、預防保養 (Preventive Maintenance—PM)、改良保養 (Corrective Maintenance—CM)、保養預防

(Maintenance Preventive—MP)、預知保養 (Predictive Maintenance—PDM)概念整合，建立機械設備預防保養資訊服務平台，對於安全檢查亦有部分幫助。另有針對環工安法規建立建構資訊化巡查點檢系統，協助石化工廠、天然氣公司進行資訊化抄表與巡查工作紀錄等。因此，針對製造業或是傳統產業內高危險機械、動力機具、檢校儀具資訊化產品，目前概約有以下三大類管理制度或是資訊工具可供廠商選擇。

表 1 現行機具安全檢查制度彙整

	品管制度	TPM(全面預防保養)制度	環安衛制度
制度面	ISO(International Organization for Standardization)	系統工程	OHSAS(Occupational Health & Safety Advisory Services)
核心構面	SPC(Statistical Process Control)/MSA(Measure System Analyse)/FMEA(Failure Mode & Effect Analysis)	PDM(Product data Management)/MP(Master Production)/CM(Central Manufacturing)	IPQC(Measure System Analyse)/IQC(Measure System Analyse)/OQC(Measure System Analyse)
E(Electronic)化資訊工具	條碼、統計軟體	條碼、IETM(Interactive Electronic Technical Manual)	條碼、統計軟體
M(Mobile)化資訊工具	RFID、PDA	PDA(Personal Digital Assistant)	RFID、PDA

由上表可知，目前製造業業主必須要導入 ISO、TPM 或是 OHSAS 過程中，方有可能建立一套公司機具、設備安全檢查制度，但是，制度並不百分百保證機具安全，因此，部分業主可能順勢導入相關資訊化系統或是工具，然而誠如許多追求卓越公司面臨問題一樣，導入良好的管理制度必須有配套資訊工具輔助員工加快學習曲線，落實標準作業執行。然而，目前市面上並沒有一套配合前述管理制度所開發的製造業安全檢查資訊管理系統，因此，本研究發現，大部分的製造業業主，大多抱持著導入管理制度是一種業務，落實安全檢查是另一個部門的業務，這對於落實環安衛法規要求而言，僅能被動的提供一個符合法規的工作場所。[5、6、7]

除了前述以管理制度配合資訊系統進行工安業務推行現象外，另有部分對於營造

工程、石化業、天然氣等產業進行產業客製的巡檢系統開發。例如:RFID 應用於石化業
工安巡查系統[8]、RFID 應用於石化廠自動檢查作業[9]，這是因為前述產業必須落實人
力巡查以確保工安、物安、人安，因此採用技術與應用範疇並不適宜傳統製造業。因此，
如何針對製造業目前工作環境現況，以最新 NFC/RFID 資訊科技建立一套工業安全巡
檢系統，不僅能夠鼓勵傳統製造業主動完成符合勞工安全衛生法規內所要求的勞動檢
查與自動檢查規定，而且對於大部分台灣製造業而言，可以不用考慮目前是否已導入
或是未導入任何管理制度，且不須投入太大的投資資本，僅需將現行生產線上生產機
具、輔助生產作業的氣動與高壓容器、動力車輛與機械等，以 RFID/QR Code 標籤方式
進行盤點與資訊識別，利用 NFC 導向的移動式裝置(智慧型手機+APP 方式)，利用高頻
RFID 並輔以 QR code 不易偽造及全球唯一序號的特性，進行機具安全檢查作業，檢查
結果與危害分析且能以無線傳輸方式儲存於雲端資料庫，輔以管理介面與現行工廠作
業資料進行整合與分析，後續並可提供製造業後續管理功能擴充可能，將是目前製造
業極有需求的目標區塊。

因此，就現行製造業安全檢查作業方式而言，將新科技導入事業單位自主檢查作
業人員日常工作業務裡，藉由 NFC 近端快速讀取資料優勢，使自主檢查能在簡易操作
環境下，確實將機具檢查狀況、危害分析狀況回傳至既定資料庫，將是快速作業 U 化
且能協助滿足環安衛法規要求的重要研究議題。

第三章 系統建立

第一節 研究方法

經由前述製造業執行自主檢查可能遇到現況分析，本計畫之研究重點主要分為以下幾點：

- 一、解決自主檢查目前以人工紙本作業為主的現象。
- 二、提供機具資訊辨識化暨自動檢查後資料彙整與分析報表資訊化需求。
- 三、解決目前被動式改善措施並無法即時顯示並防範未然的狀況。
- 四、提供危害因子與相關改進建議處理追蹤的資訊化平台。

依據以瀑布式資訊系統開發模式進行功能性設計、測試與修正設計，設計驗證流程，研究流程圖如下所示，本系統所能提供之安全檢查系統檢查範圍係以目前業者自主檢查為主要資訊化作業內容，依循不同階段進行資訊系統設計與驗證。

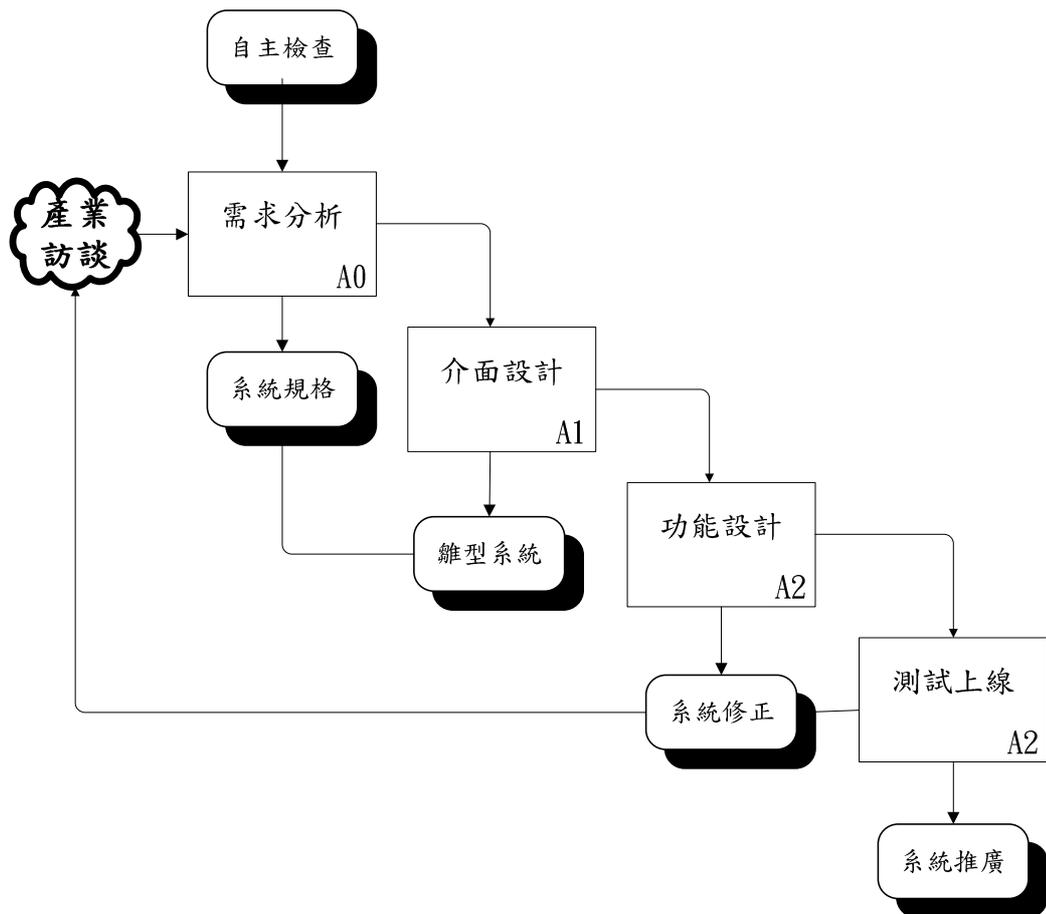


圖 1 研究方法流程圖

各研究區塊採用技術與工具說明如後:

- 一、產業訪談:採個案研究模式，並以專家訪談為主，篩選兩家傳統製造業級主管進行工業安全自主檢查業務目前實施方式、U 化所需業務檢查表單、稽核程序與流程，進行研討與會議討論。
- 二、需求分析:根據前述訪談與需求，完成資訊系統分析文件，例如:系統架構圖、使用者案例圖、系統環境圖、類別圖、循序圖、資料庫關聯圖等文件，提供後續系統設計、修正、維護參考依據。
- 三、介面設計:依據前述分析，具體進行四項主要選單介面設計工作
 - (一) 登入系統
 - (二) 基本資料管理
 - (三) 機具設備管理
 - (四) 安全檢查工作管理

第二節 系統建立需求與專家會議

本系統開發需求要依循法規面的指示，具體設計機具設備的自主檢查工作可以經由不同類型設備的自主檢查計畫選單內進行自動排程，系統要提供功能選單維護自主檢查計畫的項目及週期等資料，並依照檢查週期及行事曆自動排定檢查工作。另外對巡檢工作流程，以及在法令面之必要性，各項檢修工單排定及後續相關人員的執行及確認等均須列入考量。

有鑑於法規面嚴謹性，本工作小組隨即於 104 年 1 月 22 日及 104 年 1 月 29 日，舉行專家會議(會議記錄詳附錄六)，對於電子表單項目內容、雲端化服務可行性、基本資料維護考量均納入系統需求項目；另對於檢查員定位為”發現者”角色，進而將風險評估工作區分為兩個階層:第一線人員要發現災害類型(墜落、滾落等十二項)，安衛人員或主管可於後台系統中進行風險評估工作。這是因為要讓第一線檢查人員較無壓力感的方式確實回報現場狀況並回報，並不會因為工作責任隱匿危險因子。

另外對於異常追蹤功能，以提供上傳照片功能將改善前與改善後照片上傳至雲端主機，這樣可以將安全檢查工作確實區隔檢查責任與改進管理責任之分際。

主要系統需求，專家建議事項摘要說明如下:

- 一、系統開發的需求要依循法規面的指示。
- 二、本計畫系統不宜牽涉風險等級及安全性的判定。
- 三、機具設備自主檢查有問題的項目進行災害類型的判定，用選單的方式點選。
- 四、協助中小型工廠落實機具設備的自主檢查工作，功能要盡量簡單明確不繁複。
- 五、系統的檢查電子表單各項目可以增加一個備註欄位以因應不同需求。
- 六、系統可朝向雲端服務的方向發展，以降低中小型工廠導入的建置時程及成本。
- 七、將檢查員定位為”發現者”角色。
- 八、安衛人員或主管可於後台管理系統中進行風險評估工作。
- 九、後台管理系統提供異常追蹤功能。
- 十、設備的基本資料維護增加一些可以同時進行資產管理的欄位。

第三節 系統分析與設計

依據第三章研究方法及步驟以及前一節專家訪談建議事項，系統分析與設計主要內容與完成項目說明如下：

- 一、智慧型場區安全巡檢系統(網址: <http://211.75.6.158:899/>) (測試後期轉至雲端網址:
<http://facilityms.azurewebsites.net/>)
- 二、線上輔助資訊系統及災害類識別功能建置(詳見網站與操作說明)
- 三、系統分析設計文件一份
- 四、系統操作說明文件一份

主要成果依照研究過程階段產出分別敘述如後：

一、系統分析

本研究選定林口工業區兩家廠商合作進行需求分析與實地訪談與討論，再根據需求內容採用 UML 分析工具製作系統分析文件，實況列表說明如下：

表 2 需求訪查與研討說明彙整表

	
<p>會議討論</p>	<p>現場設備勘查與測試</p>
	
<p>車輛編號、現地實際操作驗證</p>	<p>智慧標籤試製與機具設備編號</p>

主要系統分析之系統架構圖、使用者案例圖、系統環境圖、類別圖、循序圖、資料庫關聯圖等列舉如下：

系統架構圖：客戶端使用 Web Browser（瀏覽器）或 App（前台應用系統）經由 Network（有線或無線網路）連線至後端 Web Server（後台管理系統主機）執行作業並存取 Database（資料庫）資料或 Files（資源檔案）。

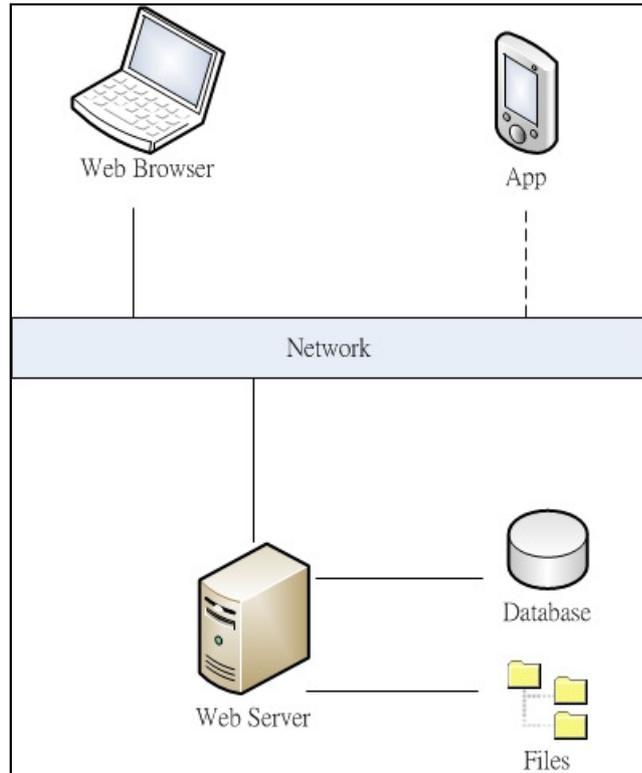


圖 2 系統架構圖示說明

使用者案例圖：前台 App 系統 Use Case 圖如下圖所示。

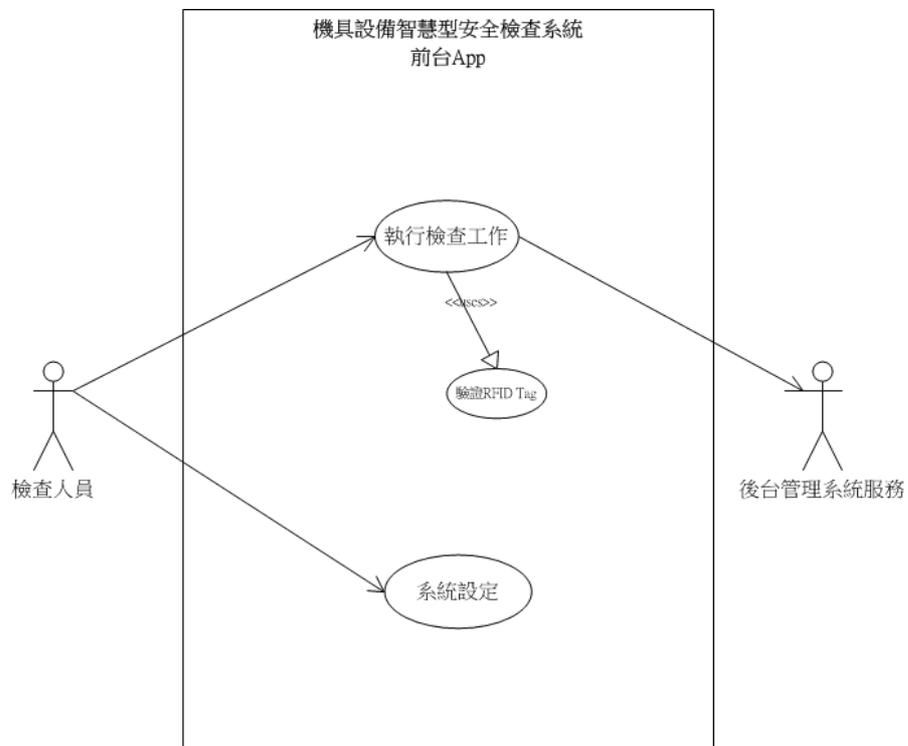


圖 3 使用案例圖示說明

系統環境圖：檢查人員使用智慧型行動裝置前台 App 系統，透過行動裝置內建的 NFC 功能讀取機具設備 RFID Tag，再經由 Network（無線網路）連線至 Server（後台管理系統）驗證 RFID Tag 資料及執行檢查工作，如下圖所示。檢查項目相關導覽檔案可以透過網路下載至行動裝置中檢視。

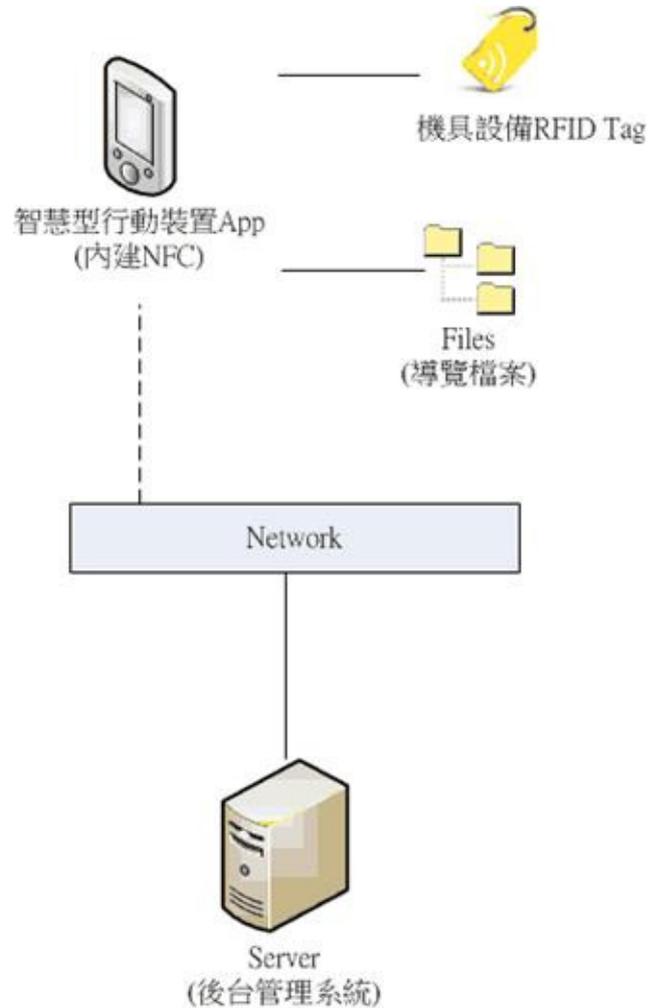


圖 4 系統環境圖示說明

循序圖：檢查人員與後台管理人員操作系統功能循序關係圖示如下。

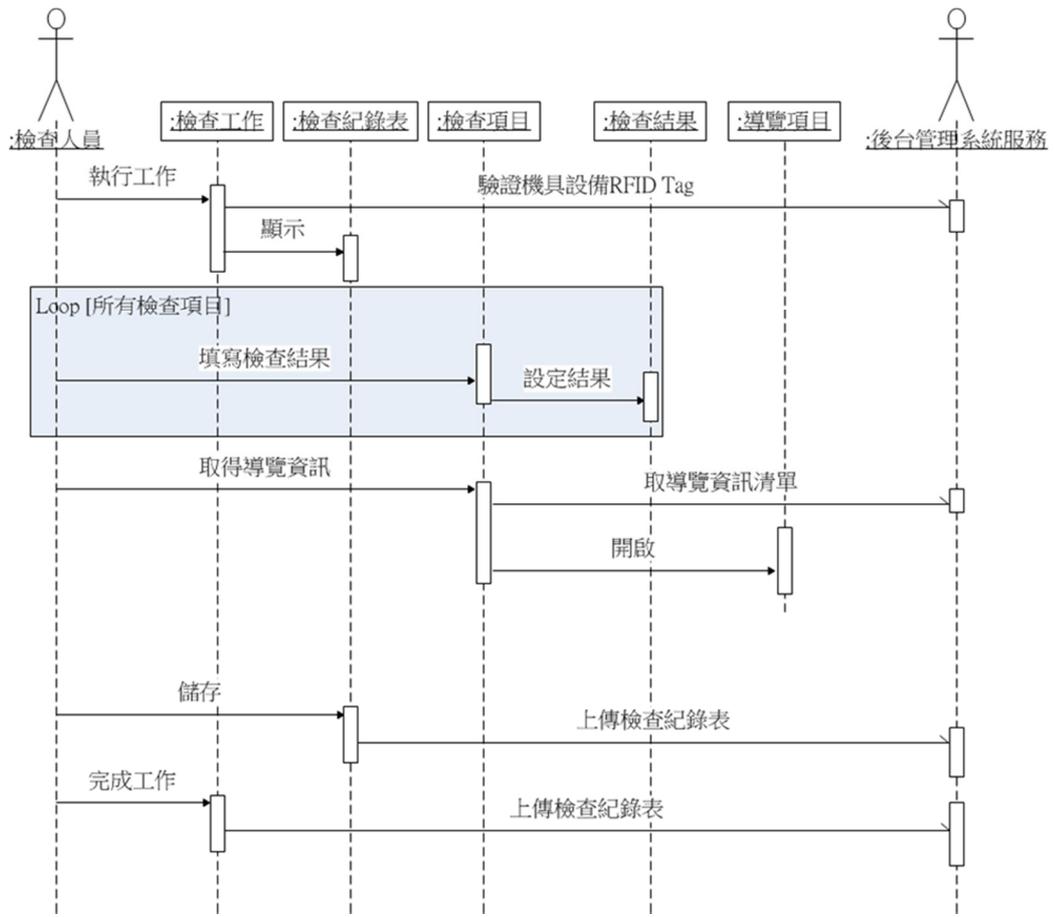


圖 5 循序圖示說明

二、系統設計

根據上述系統設計文件，採用物件導向語言的開發工具逐一實現系統檢查工作交互功能流程，如下圖所示：

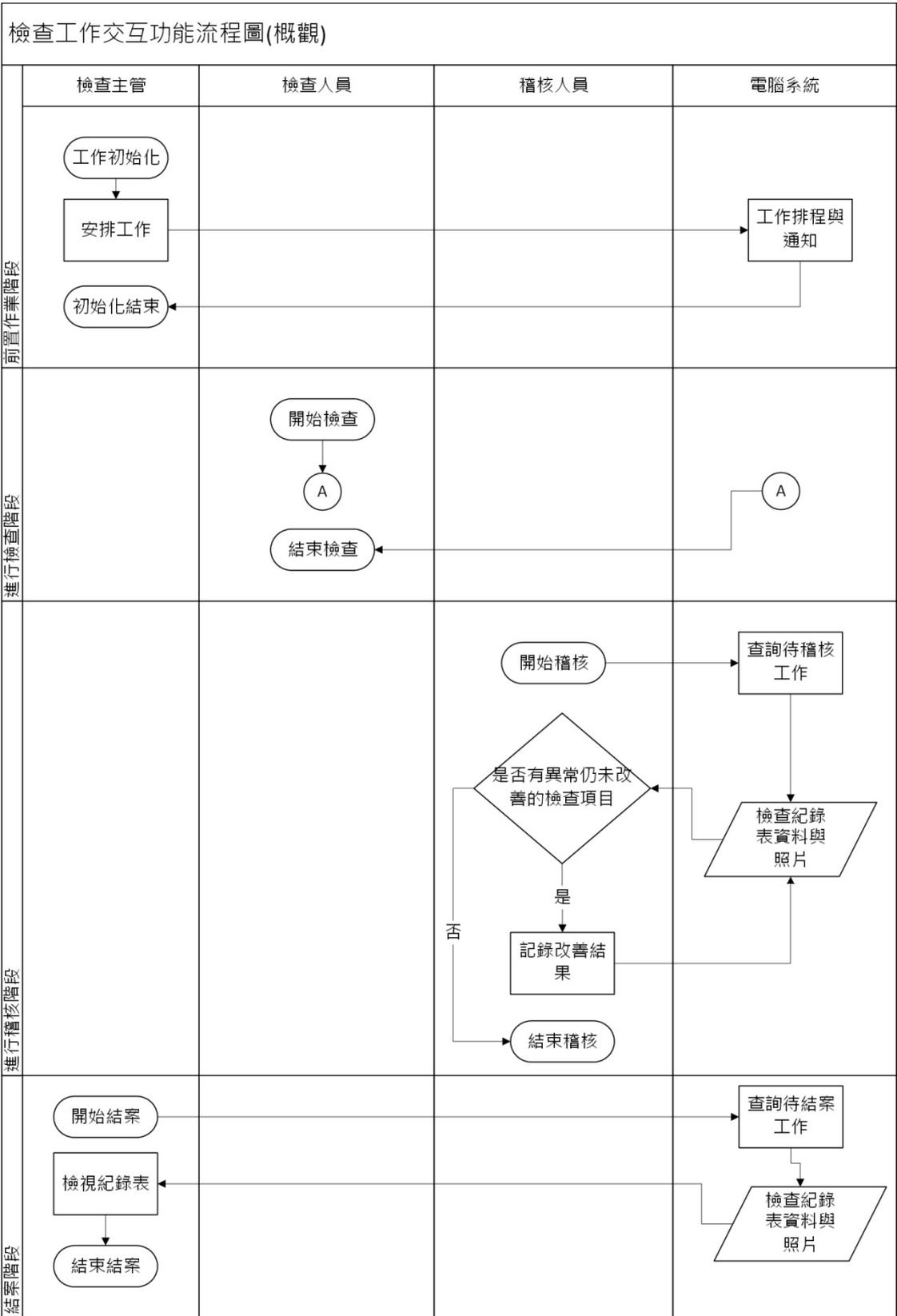


圖 6 檢查工作概觀流程圖

三、後台管理系統介面設計

運用 .Net Framework 4.5 MVC 設計後台管理系統功能，以下拉式選單方式，將登入選項、個別資料、公司部門資料、機具資料、檢查項目、檢查板模、工作分配等項目分別以條列、下拉方式，便於使用者登記與使用本系統。

後台管理系統的開發環境是採用 Microsoft Visual Studio.Net，如下圖所示：

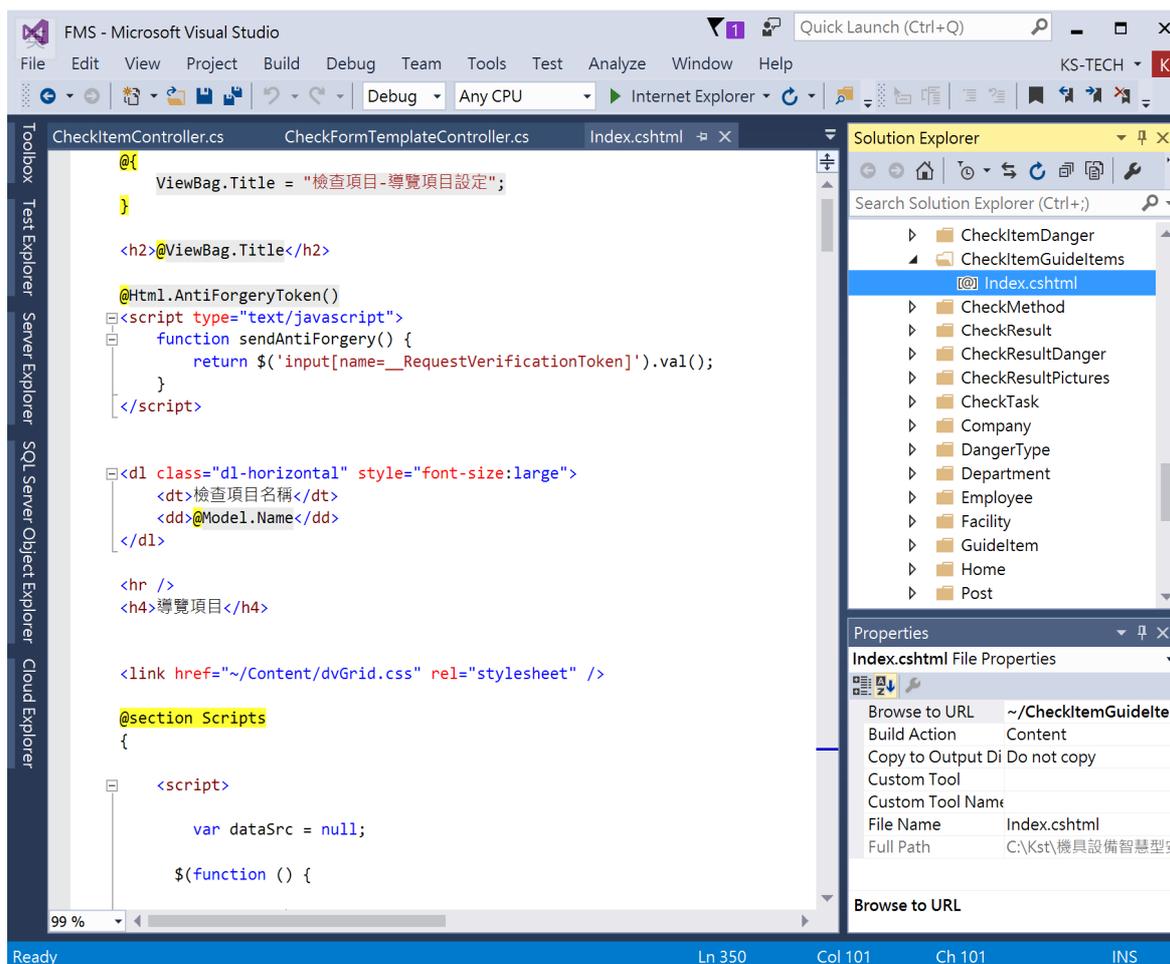


圖 7 後台管理系統開發環境



圖 8 後台管理系統網站首頁

四、前台 APP 系統介面設計

原始自主檢查表格以附錄四乾燥機檢查表格為例:需要檢查人員、稽核人員與主管進行紙上作業並簽署文件，本項電子選單設計以 APP 簡易操作方式進行身分確認與工作簽署如下圖所示。

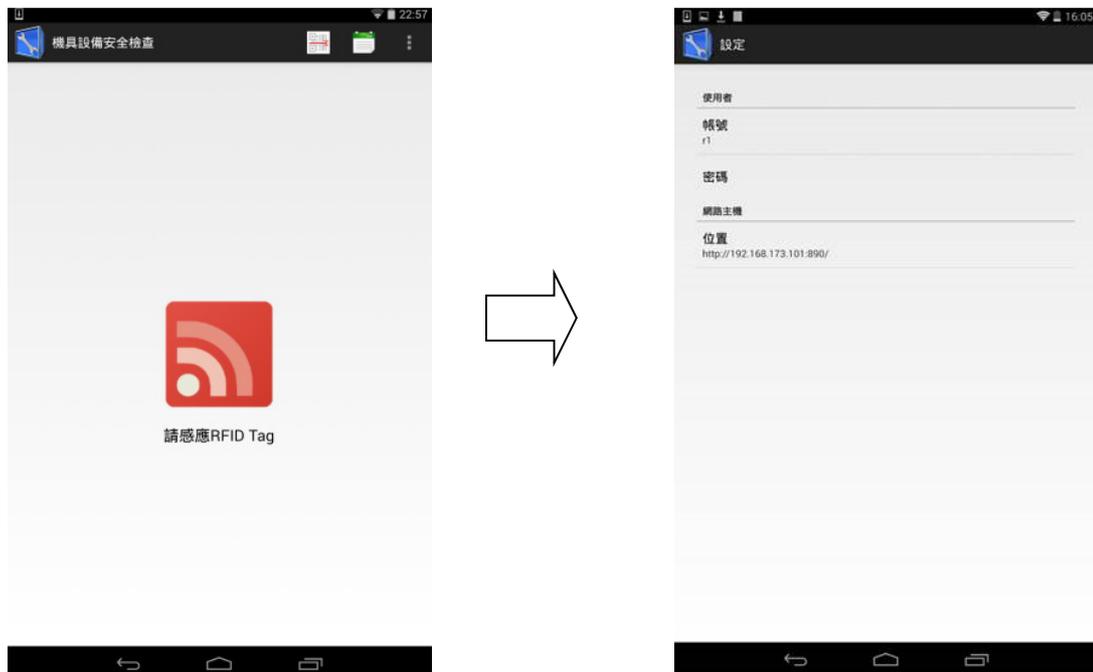


圖 9 APP 首頁與設定

將原本紙本記錄方式以選單方式呈現並容易點選檢查項目。



圖 10 APP 點選示意圖

前台 APP 系統的開發環境是採用 Eclipse，如下圖所示：

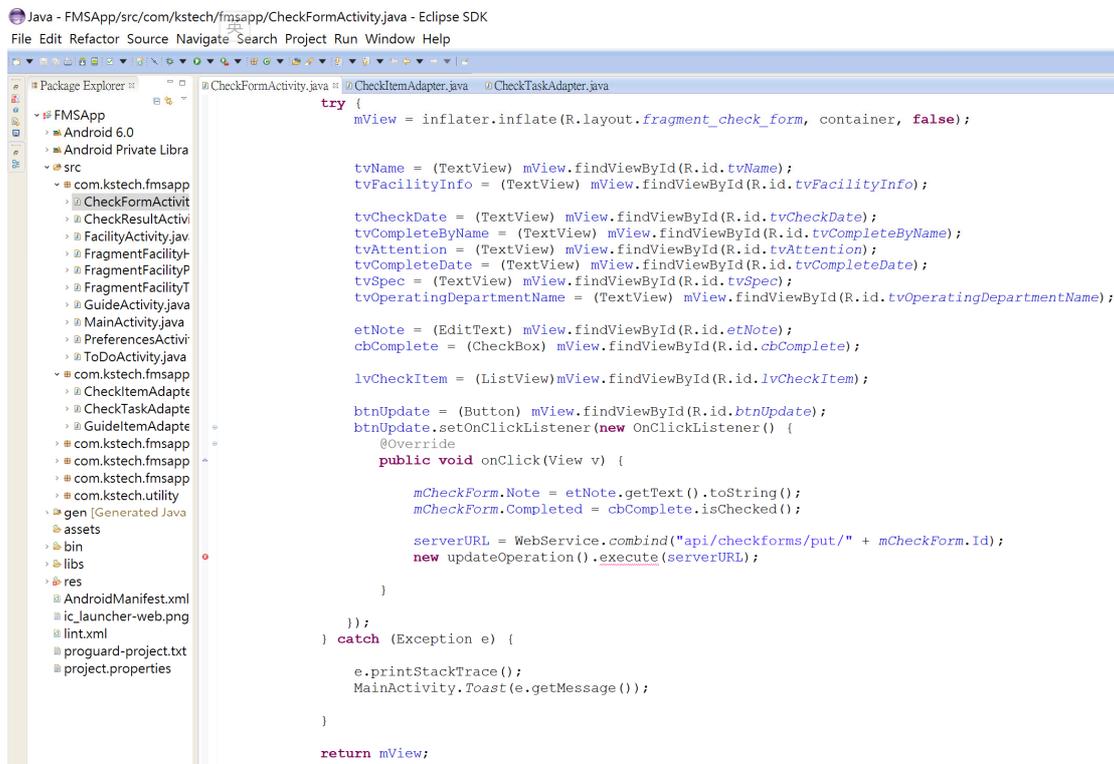


圖 11 前台 APP 系統開發環境

四、系統測試

依據設備安全檢查工作的程序進行系統各項交互功能的測試，如下圖：

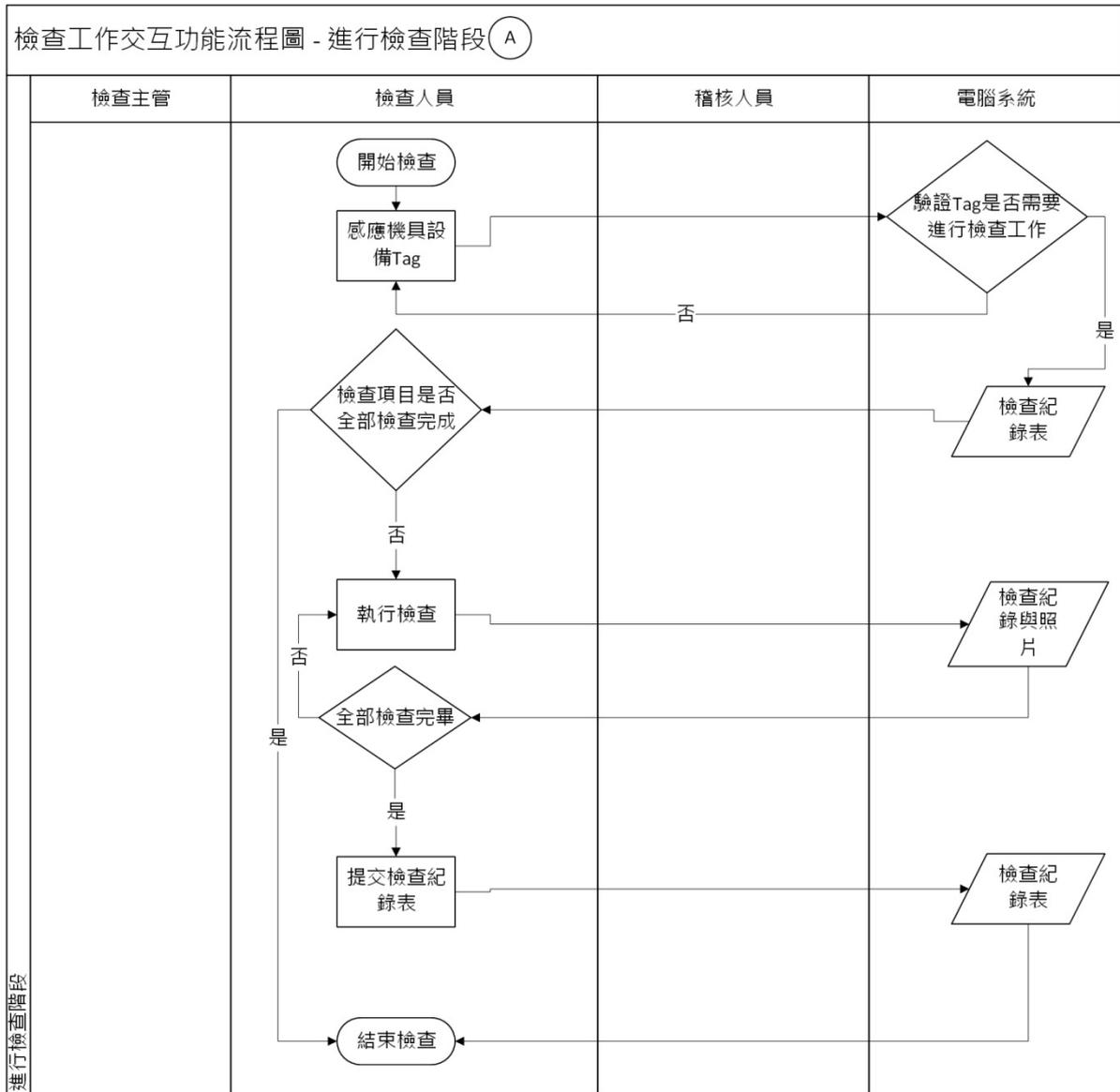


圖 12 檢查工作交互功能流程圖

以勾選方式、對話框呈現作為檢查結果呈現，易於操作。



圖 13APP 對話框示意圖

災害類型依法令建立十二項作為選單依據。



圖 14 網站災害基本類型示意圖

並以彈性方式建立如下所示。

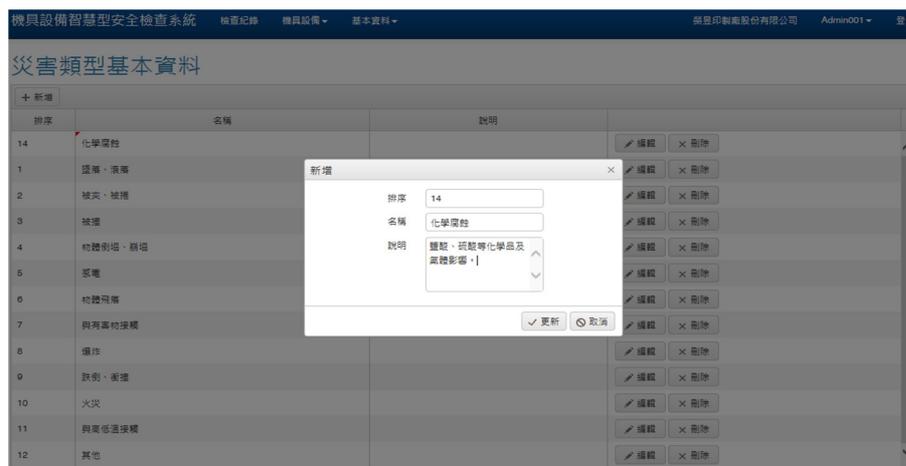


圖 15 APP 彈性框點選示意圖

檢查紀錄輸出列表，以 Excel 檔案格式為主，詳見下圖所示。



圖 16 檢查紀錄示意圖

檢查紀錄輸出報表如下所示

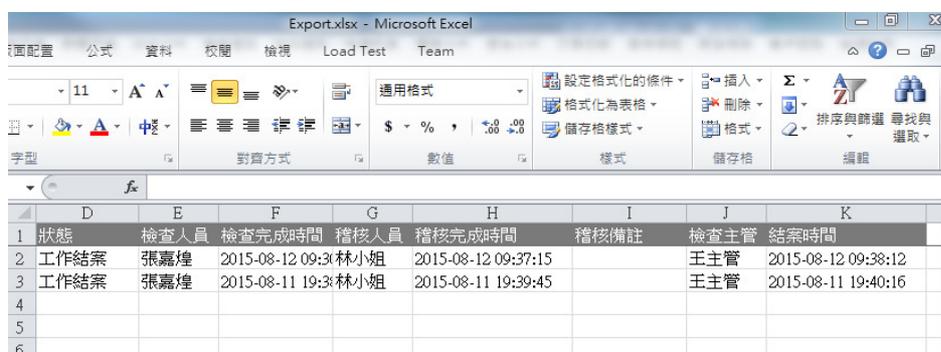


圖 17 檢查輸出格式示意圖

第四章 系統導入與驗證

第一節 系統導入與資訊回饋

為落實法規面與實務面橋接，本專案工作小組以便利性，選擇林口工二工業區兩家傳統產業進行系統導入與資訊設計回饋，相關紀錄詳如附錄四、五。

在實地驗證方面，本小組與該兩單位相關人員進行訪問與導入系統的啟始會議。主要參加對象包括安全衛生管理之相關主管，如表 5-1 所示。

表 3 訪談對象表

受訪者職稱、行業型態/年資	事業規模/單位	地點
葉副總、製造業/十年以上	中小企業/民營	林口
廖課長/安全衛生人員、製造業/十年	中小企業/民營	林口
孫課長/安全衛生人員、製造業/十年	中小企業/民營	林口
曾廠長、製造業/十年以上	中小企業/民營	林口
王廠長、製造業/二十年以上	中小企業/民營	林口

本小組向工廠簡報所提資訊系統包含:

- 一、手持式自主檢查巡檢機做為前台 App
- 二、後台 Server 自主檢查管理資訊平台，彼此雙向接連。

系統採用最新 RFID 與 NFC 科技，透過手持式裝置移動便利特性及後台管理特性，讓員工、主管、環安衛管理人員透過本系統，能夠沒有壓力下執行自主管理計畫並依據機具檢查與導覽功能，以 QR CODE 或是 TAG 方式落實機具檢查步驟，同步將安全巡檢表及現場災害類型回報給管理階層，將相關紀錄(原為紙本)轉換成電子化表單，讓管理階層能利用前述資料，進行安全檢查電子化流程稽核、安全巡檢表與災害類型稽核與管理及後續工業安全與衛生控管等工作。

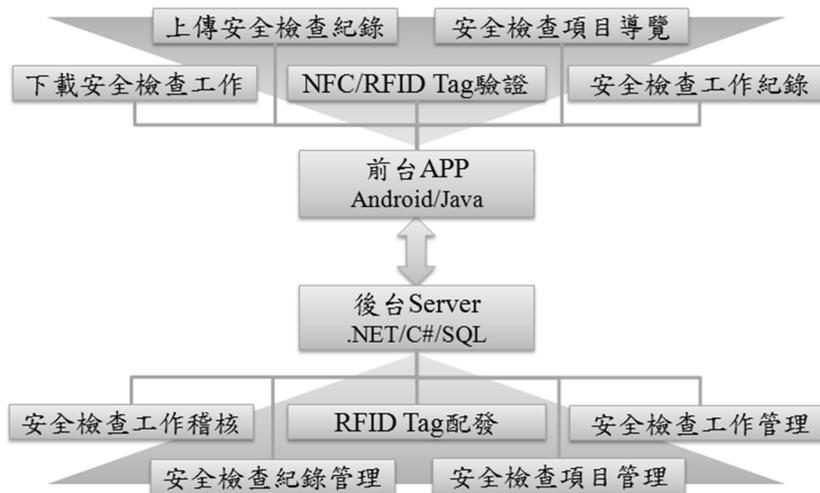


圖 18 智慧型安全檢查系統示意圖

在系統導入過程中，操作過程與資訊設計流程進行改進與複測等工作，舉例說明如下：

- 一、手持式裝置在掃描標籤時，因為工作環境限制，建議標籤改以懸掛方式取代黏貼於機具設備上(例如天車)，避免因掃描作業造成標籤損害或是工作受傷。
 - 二、手持式裝置因為網路覆蓋面積等問題，操作點選表單作業會因訊號強度中斷，後續以 3G/4G 開放熱點方式執行。
 - 三、照片上傳有檔案大小及張數限制，後續已依建議改善。
 - 四、檢查表樣板在勾選檢查項目時，會有連結錯誤或顯示無表單，回饋設計人員後，改進資料庫關聯，已可正確執行。
 - 五、點選工作排程，對應檢查人員卻無派工顯示，後續將工作權限調整即可正常作業。
- 後續，系統在移至雲端平台後，系統工作穩定度與操作便利性皆在附錄四、五呈現。

第二節 系統驗證與展示說明

系統驗證紀實詳如附錄四、五所述。系統在進行導入、起始會議、標籤設定、網站資料、現場建立標籤、實際排程、操作檢查、稽核作業、檢查完成等，均依步驟執行、紀錄、回饋、修正、複測，部分紀錄照片如下圖所示。



圖 19 系統驗證照片集錦

經過兩家傳統工廠驗證，本工作小組另於 104 年 6 月 23 日，假醒吾科大辦理系統驗證與展示活動，共有林口工二、工三、工四工業區近十五家廠商與會，開幕合照如下圖所示。



圖 20 系統展示說明會合影

與會場商利樂包裝公司、大同齒輪、志聖工業、新時代鋼鐵、蘆洲機械、鞍順工業、伍洲科技工程、比力機械、怡興機械，均在會後提出試用要求，以及如何導入等事務性問題。

綜整系統導入前後技術與產業狀況說明如下：

一、既有安全檢查管理之技術狀況

- (一) 自動檢查紀錄採用人工填寫。
- (二) 安全檢查人員經主管確認派工後領取自動檢查紀錄表單。
- (三) 安全檢查後人工填寫檢查項目，並紀錄時間、檢查方法、檢查結果及依檢查結果採取改善措施。
- (四) 自動檢查紀錄事後呈閱主管，機具問題易被拖延或無人處理。
- (五) 災害類型或是危險因素由人工辨識確認。
- (六) 管理人員無法確實掌握安全檢查人員的檢查品質與過程。

二、既有安全檢查管理之產業狀況

- (一) 提供設備購置、租用選擇。
- (二) 提供保固保養服務。
- (三) 導入環安衛管理制度。
- (四) 自動檢查紀錄流於形式。

三、系統導入後技術狀況

- (一) 自動檢查紀錄電子化(APP)、少紙化。
- (二) 安全檢查人員由 NFC 行動裝置依據自主檢查計畫遠端下載相關自動檢查紀錄表單進行作業而不干擾製造程序。
- (三) 可隨時紀錄機具檢查結果與改善措施。
- (四) 自動檢查紀錄表單可即時或批次登錄(不須再次登錄)，機具問題處理之責任區分清楚。
- (五) 讀取機台 RFID 確保正確與唯一性。
- (六) 可利用定位/自動時間紀錄以及現場照相等行動裝置之功能簡化管理程序並確保自動檢查流程正確性。

四、系統導入後產業狀況

本研究完成機具設備智慧型安全檢查系統之開發及工作測試環境建置及測試驗證等工作項目，本系統在林口工業區兩家廠商導入驗證期間也達成落實機具設備的安全檢查工作之目標，所有原訂預期成果均已達成。本研究符合工廠之需求，後續可再投入人力及經費加強危害統計警示以及相關表單輸出功能。此外，產品包裝及支援多國語言的工作也可同步進行，整體效益整理如下：

- (一) 設備以 **RFID** 標籤管理，責任區分清楚。
- (二) 完整電子檢查紀錄，易於資產管理。
- (三) 可整合進入 **TPM** 及相關系統。
- (四) 減少檢修保養外包成本，增加工作安全度。

第五章 結論與建議

第一節 結論

- 一、目前以紙本方式執行的場區自動檢查工作流程，雖然依照法規規定辦理，但是設備檢查表以紙本方式記錄，資料容易散失，而且不易追蹤故障原因、統計相關數據及後續稽核改善，進而採取預防措施。此外，巡查作業只有在表單上填寫、簽名並紀錄巡檢的時間，管理單位要追蹤巡檢人員是否確實到達現場，只能依據簽到簿來監督巡檢作業，容易產生許多管理問題。本系統依據製造業目前工作環境現況，利用NFC導向的移動式裝置(智慧型手機/平板+APP方式)進行機具安全檢查作業，系統操作方式簡單，有效提升目前事業單位實施「自動檢查」之管理效能。
- 二、本巡檢輔助系統主要功能包含利用手持式裝置移動便利特性，巡查人員能立即將所發現對勞工有危害之事件，利用手持式裝置APP系統進行資訊檢整與回報。利用雲端後台管理特性，讓現場員工、工安主管、環安衛檢查人員藉由本系統執行自主檢查計畫，並依據機具檢查與導覽功能，以QR CODE或RFID TAG方式落實機具檢查步驟，同步將機具安全巡檢表及現場危害事件回報管理階層。
- 三、本系統可發揮資訊文件唯一性及安全性，執行工安檢查與安全等級管理，將相關檢查紀錄轉換成電子化表單，管理階層可利用檢查結果進行資料分析，落實工業安全檢查稽核、機具安全巡檢表統計、危害因子統計等職業安全衛生管理工作。
- 四、本研究現場人員個人手持裝置作為操作平台進行自動檢查作業，經現場實測結果，操作本系統所需要的時間較用紙本紀錄方式者較長一點，但因手持裝置在操作上有易學跟方便的特性，經過重複幾次同樣步驟的檢查工作後發現，兩者之作業時間差異不大。因本系統使用者對每一個檢查項目皆需確實執行，如有遺漏系統會自動啟動偵測管理機制，操作者無法任意按下檢查完成鍵，以提醒人員並確保檢查項目的完整。
- 五、本系統具備自動時間紀錄及現場照相等行動裝置的功能，可以讓單位主管人員即時的了解現場機具發現的問題及後續改善的情形，以留下完整的記錄可清楚責任區分及歸屬。

六、本研究發現，系統導入之後，自動檢查紀錄表單改為電子化(透過APP)，可以減少紙張，並有助於工廠運轉資訊的集中管理。當日的檢查工作總覽，可由安全檢查人員於NFC行動裝置，從自主檢查計畫遠端下載相關自動檢查紀錄表單，以進行作業而不干擾製造程序。另外，透過系統可以隨時紀錄、查詢機具檢查結果與改善措施、情形，因此機具問題處理的責任區分清楚，也可以有效的追縱管理檢查人員的工作情形。惟在安全記錄、災害記錄等資料的建立，較需練習與專業知識訓練，才能協助員工在現場判斷機具設備的真實危險層級。

第二節 建議

- 一、目前行政院推動生產力4.0及工業4.0政策方向，在智慧工廠應用以及生產管理智能化方面，本計畫初步研究結論與驗證，已經實踐了將生產力工具應用於工業安全自主檢查的應用領域，所開發的雲端網站與資料庫，也符合目前工業4.0將生產資訊網路化並與相關資訊系統整合的實際意境。未來可對相關設備維修、報修，或跨部門、協力廠間之E-MAIL通知、跨功能作業等等的細部功能上再加以擴充。
- 二、本研究是資通訊技術應用於勞動安全衛生的起點，使用行動裝置、APP、雲端網站與資料庫，後續將可配合政策深化產等應用層面，更進一步應用於藍芽4.0標準、機械人製造及ERP等應用。
- 三、本研究因為時間和預算的限制僅選定兩家廠商進行需求分析及導入驗證，許多功能可能不夠完善，而且因應不同產業的需求要進行客製化的考量。另外，不同產業的不同設備有不同的檢查表單及檢查項目，所以本系統要更完善必須要在寬度上推廣到不同產業，在就個別產業進行深度需求的擴充。
- 四、在導入本研究的系統時，廠商有提出將機具設備安全檢查工作整合設備維修管理的需求，建議在未來的後續研究中可以加入設備維修管理資訊系統(CMMS)的需求功能如下：
 - (一) 設備操作使用管理功能
 - (二) 設備檢查測試診斷管理功能

(三) 設備維修保養管理功能

(四) 設備物料備品管理功能

(五) 設備工單文件與工單歷史管理功能

(六) 設備供應商、承攬商資訊管理功能

五、在未來的後續研究，建議辦理推廣試用說明會讓更多產業參與試用，以收集更多產業的需求以及檢查表單，再依據這些需求進行系統修改維護，讓系統更加完善檢查表單及檢查項目資料庫也更加完備，讓本研究的成果往後延伸。

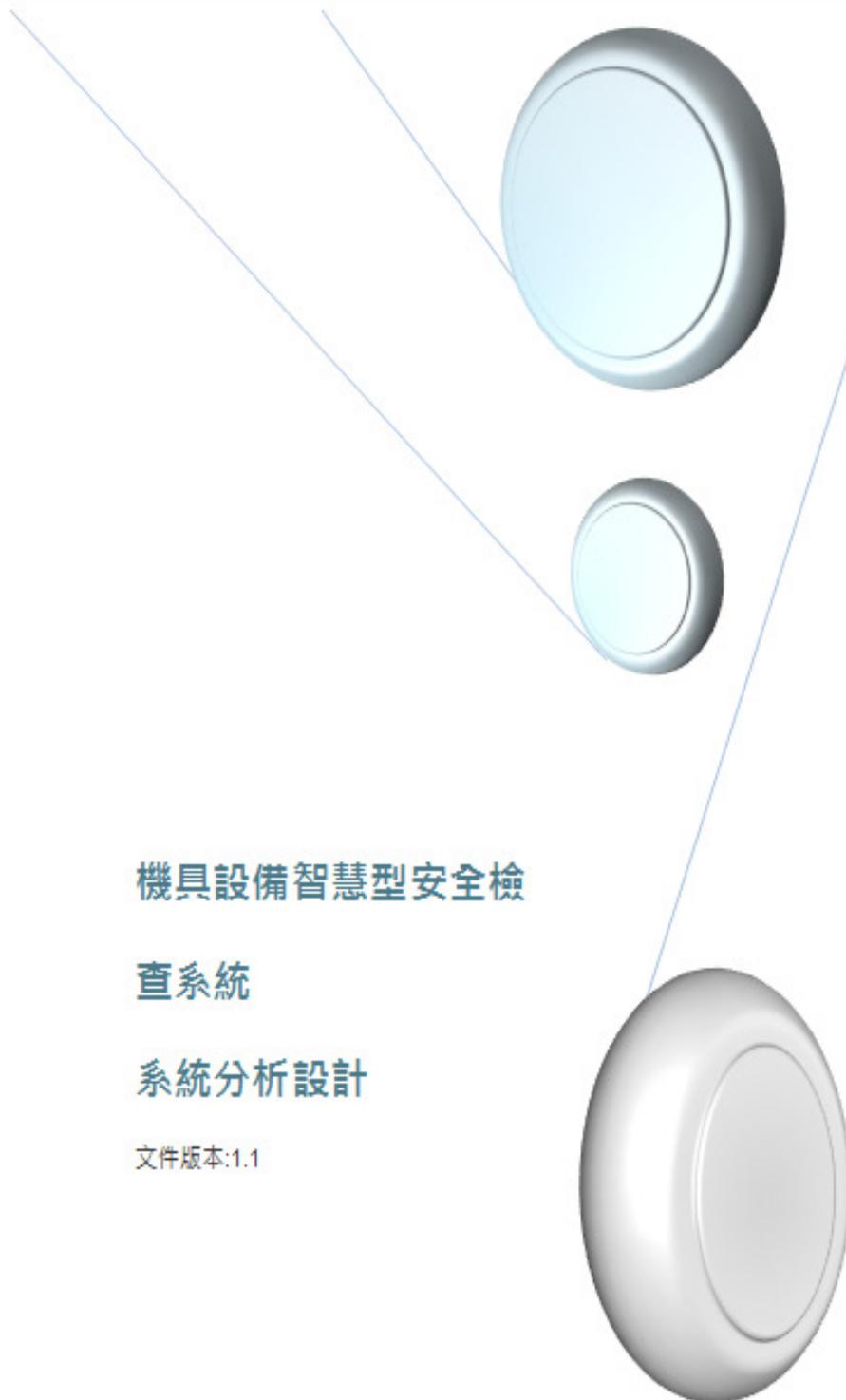
誌謝

本研究計畫參與人員除本所沈副研究員育霖，另包括醒吾科技大學資訊管理系黃助理教授家平等，謹此敬表謝忱。

參考文獻

- [1]勞動安全電子報第 49 期，臺北市勞動檢查處。
<https://onlineservice.doli.tapei.gov.tw/big5/html/rw/enewindexview.asp?NO=501>
- [2] 風險評估在石化業安全衛生管理之角色與功能，曹常成、洪銀忠，勞動部勞動及職業安全衛生研究所，2009.
- [3] TOSHMS 與 ISO 9001、ISO 14001 及 OHSAS 18001 之整合實務，鍾文宗，工業安全科技 2008.JUNE.
- [4]電腦整合品質、環境與安全衛生管理系統之設計與實現，劉鴻世，明新科大，2009.
- [5]半導體廠安環巡檢缺失改善案例探討
http://www.ftis.org.tw/cpe/download/she/Issue21/tec21_4.htm。
- [6]OHSAS 18001 與 TOSHMS 內部稽核與輔導常見缺失
http://www.isha.org.tw/downloadData/12_%E8%81%B7%E5%AE%89%E8%A1%9B%E5%85%A7%E9%83%A8%E7%A8%BD%E6%A0%B8%E8%88%87%E8%BC%94%E5%B0%8E%E5%B8%B8%E8%A6%8B%E7%BC%BA%E5%A4%B1.pdf
- [7]職業安全衛生績效管理機制，國立中央大學碩士論文，97 年。
- [8]以資訊化巡查點檢系統應用於石化廠工安管理，高苑學報(2006/7)81~93 頁
- [9]導引式巡查管理系統，鴻才科技有限公司網站，<http://www.httc.com.tw/>
- [10]勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法，行政院勞工委員會九十七年一月九日勞安一字第 0970145020 號令第五次修正發布

附錄一 智慧型安全檢查系統-系統分析設計



目錄

一、系統架構.....	33
二、前台 App 系統分析與設計.....	35
三、後台管理系統分析與設計.....	42

一、系統架構

系統工作摘要：

本系統是為改進目前自主檢查所遇到問題，進行資訊化工具導入先驅研究，系統設計是依據產業分析結論，希望管理者或是稽核人員以 **Web Browser**（瀏覽器）經由 **Network**（有線或無線網路）連線至本系統 **Web Server**（網站主機），並且進行登入驗證後，方可執行作業並存取 **Database**（資料庫）資料或 **Files**（資源檔案）。

當管理者配發機具設備 **RFID Tag** 後，檢查人員必須到實地現場，並使用內建 **NFC** 功能的智慧型行動裝置讀取 **Tag ID** 後，依檢查表輸入至相關資料欄位，完成當週工作，所有資料進入資料庫後，意味檢查工作已經正式電子化，自主檢查也已經轉變成必要日行工作。

本附錄說明全系統設計與分析的應用文件、工具與相對應 **UML** 圖示。系統架構圖說明本系統前台是以行動裝置下載 **APP** 作為檢查人員操作介面，稽核及管理人員以瀏覽器(使用筆電或是桌電)進入伺服器，伺服器網路環境採用 **IIS 7.5**，網站設計工具為 **Visual Studio 2013**，資料庫是 **SQL Server 2014**，設計引擎是 **ASP.NET MVC 5 / Web Api**。依系統環境圖、使用案例圖、使用案例描述、類別圖、循序圖、資料字典、**ERD** 圖等工具，將資訊系統設計原理原則與方法，整合式呈現，有利後續維護與運轉。

下圖（圖 1-1）所示為系統執行之基本環境，客戶端使用 Web Browser（瀏覽器）或 App（前台應用系統）經由 Network（有線或無線網路）連線至後端 Web Server（後台管理系統主機）執行作業並存取 Database（資料庫）資料或 Files（資源檔案）。

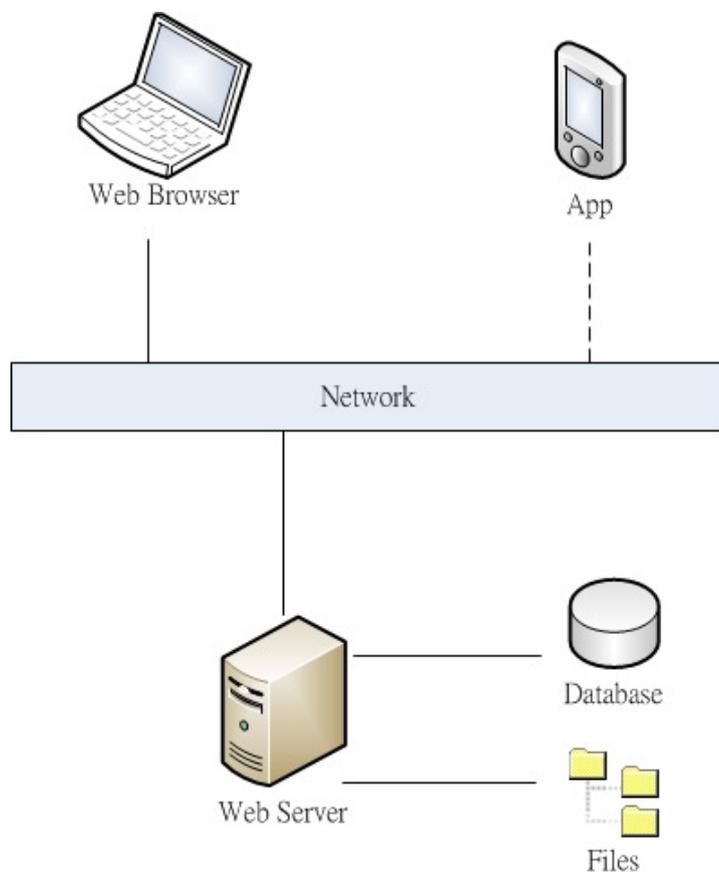


圖 1-1、系統架構圖

二、前台 App 系統分析與設計

(一)、系統目的

將前台 App 安裝於 Android 智慧型行動裝置，提供操作介面讓使用者(檢查人員)可以方便地使用，幫助其完成安全檢查工作並做成電子化紀錄；在檢查過程中若對檢查項目有疑問時，可以立即下載導覽項目進行查閱。系統必需連線網路使用：

- 連線使用：
在連線網路情況下，可以從後台管理系統下載資料（例如，機具設備基本資料、檢查紀錄表、導覽檔案等等）至前台 App。而當完成檢查工作時，將檢查紀錄表資料上傳至後台管理系統。

(二)、系統功能範圍

以 Use Case 圖表示系統範圍，如下圖（圖 2-1）所示，

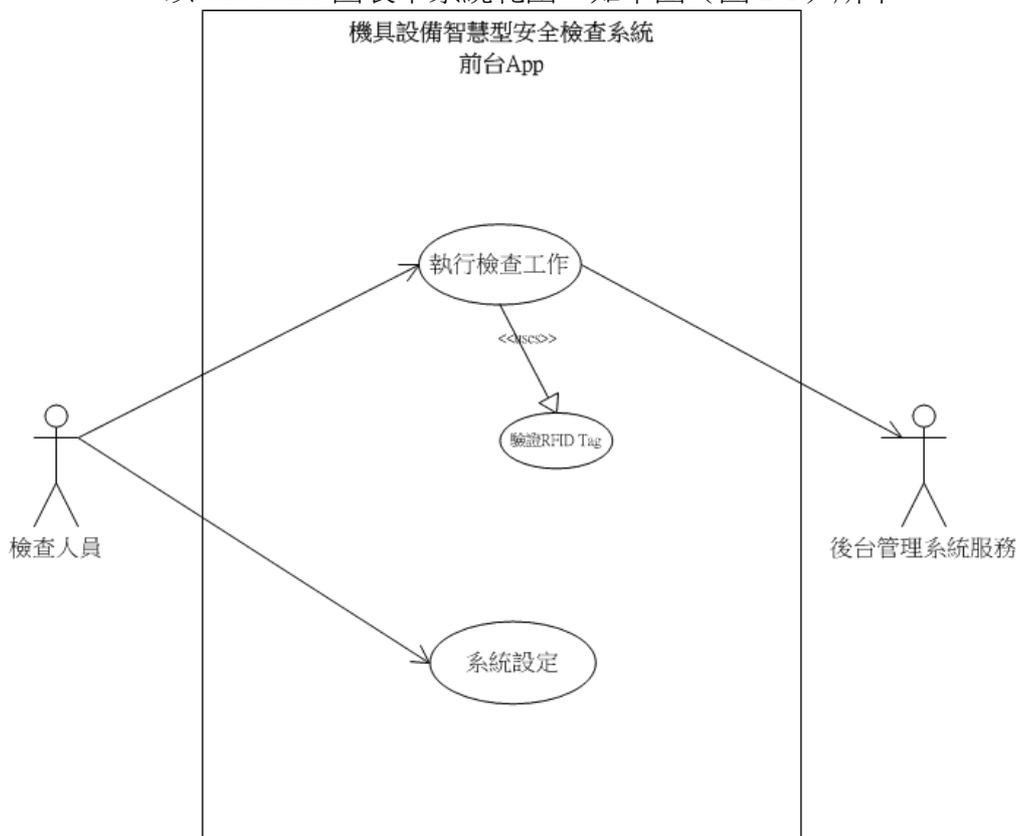


圖 2-1、前台 App 系統 Use Case 圖

使用案例描述(Use Case Description)如下：

系統使用案例名稱	簡述
----------	----

執行檢查工作	檢查人員依照檢查紀錄表之檢查項目進行檢查，並填寫檢查結果。 檢查期間可以瀏覽檢查項目相關的導覽資訊。 檢查工作結束時，交付檢查紀錄表。
系統設定	檢查人員依照公司配發的使用者帳號及密碼進行設定。 系統預設遠端伺服器連線位置，若有位置變動情形時，檢查人員可以更改設定。

使用案例名稱	執行檢查工作
使用案例編號	UCF001
使用案例簡述	檢查人員依照檢查紀錄表之檢查項目進行檢查，並填寫檢查結果。 檢查期間可以瀏覽檢查項目相關的導覽資訊。 檢查工作結束時，交付檢查紀錄表。
主要流程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查人員使用智慧型行動裝置感應讀取機具設備 RFID Tag 進行工作驗證。 2. 系統建立檢查紀錄表供檢查人員輸入，檢查人員可以隨時按下”儲存”按鈕。 3. 檢查人員可以點選檢查項目，進行導覽。 4. 檢查工作全部完成時，勾選”全部檢查完成”並交付紀錄表，結束工作。
替代流程	<p>1a. [驗證不符] 系統出現訊息，回到主要流程 1，供檢查人員重新讀取感應 RFID Tag。</p> <p>2a. [已完成檢查工作] 系統出現訊息，回到主要流程 2，系統不再提供資料編輯儲存與交付紀錄表。</p> <p>5a. [尚未填寫檢查項目檢查結果] 系統出現訊息，回到主要流程 2。</p>
例外流程	<p>[帳號停權或錯誤] 系統出現訊息，使用案例執行失敗。</p> <p>[網路無法連線] 系統出現訊息，使用案例執行失敗。</p>
企業規則	1. 系統驗證機具設備是否為當日安排之工作。
非 UML 文檔	無
其他	無

使用案例名稱	系統設定
使用案例編號	UCF002
使用案例簡述	檢查人員依照公司配發的使用者帳號及密碼進行設定。

	系統預設遠端伺服器連線位置，若有位置變動情形時，檢查人員可以更改設定。
主要流程	1. 檢查人員輸入使用者帳號及密碼，按下”儲存”按鈕。 2. 檢查人員輸入伺服器連線位置，按下”儲存”按鈕。
替代流程	無
例外流程	無
企業規則	無
非 UML 文檔	無
其他	無

(三)、系統執行環境

檢查人員使用智慧型行動裝置前台 App 系統，透過行動裝置內建的 NFC 功能讀取機具設備 RFID Tag，再經由 Network（無線網路）連線至 Server（後台管理系統）驗證 RFID Tag 資料及執行檢查工作，如下圖（圖 2-2）所示。檢查項目相關導覽檔案可以透過網路下載至行動裝置中檢視。

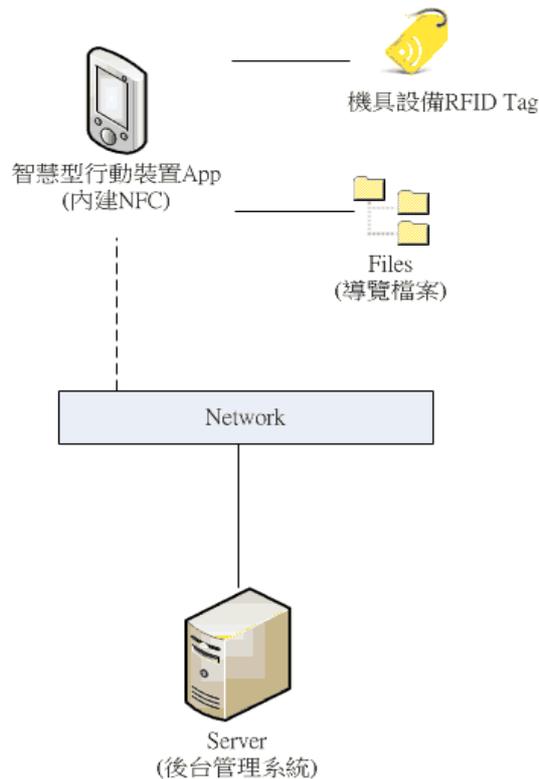


圖 2-2、系統環境架構圖

(四)、系統設計

本系統主要建置開發環境：

- Standard Android platform (minSdkVersion:"11")
- Eclipse

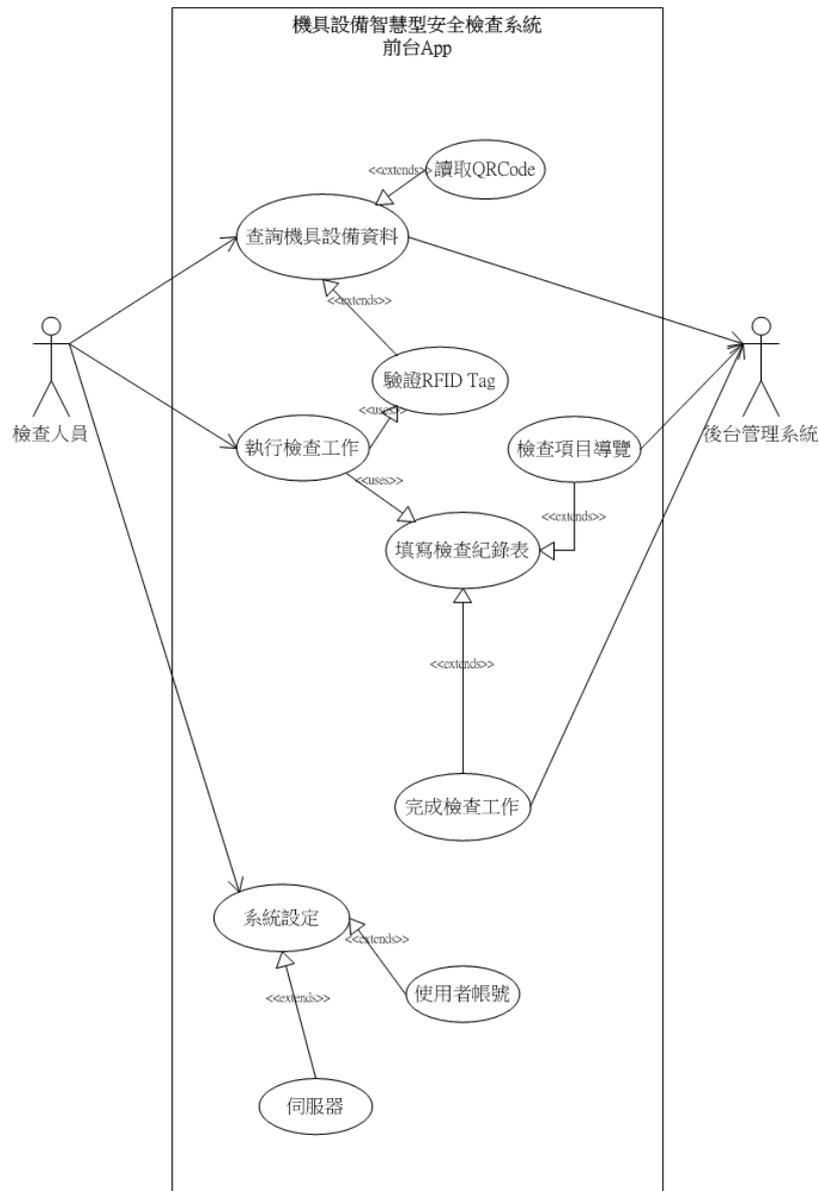


圖 2-3、使用案例圖(Use Case Diagram)

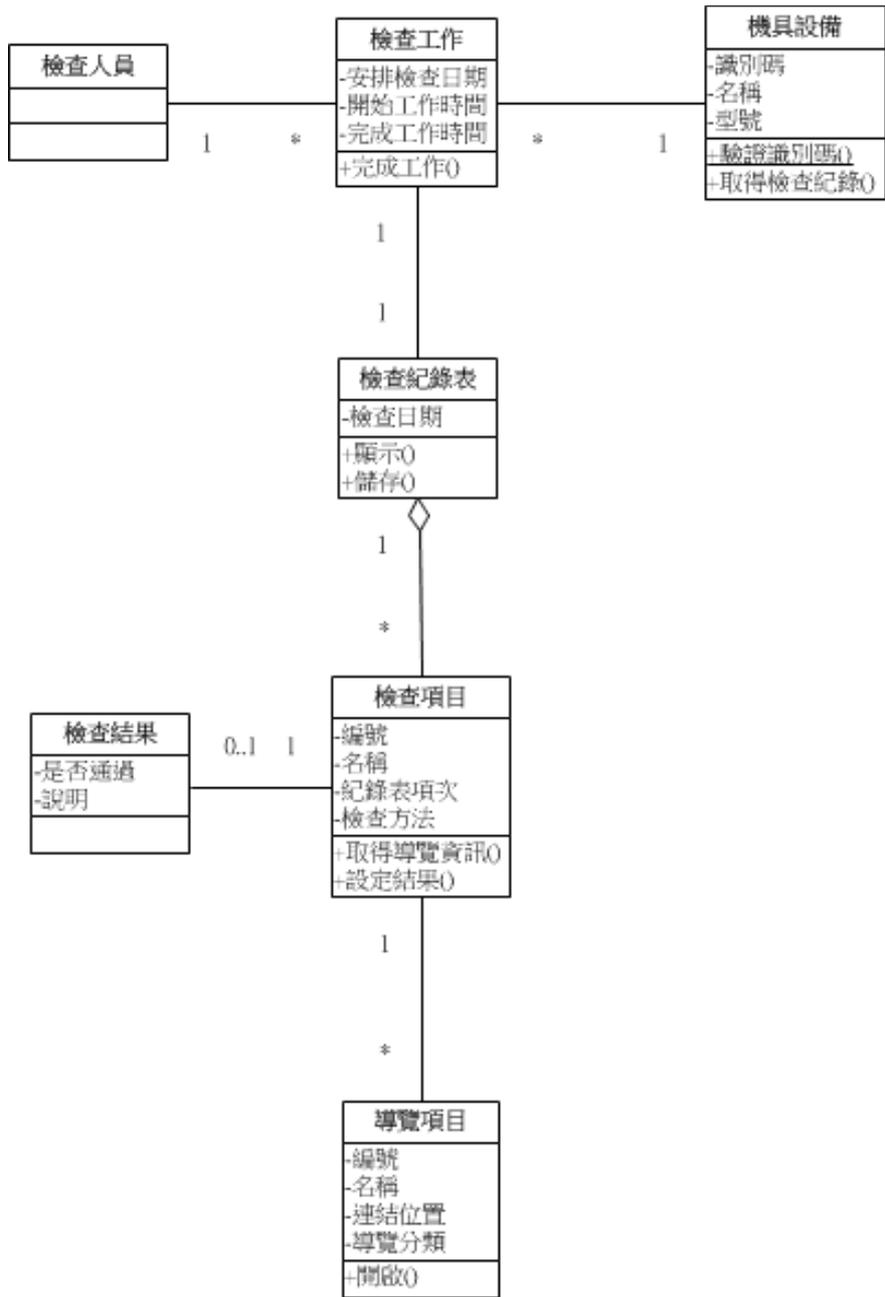


圖 2-4、主要類別圖(Class Diagram)

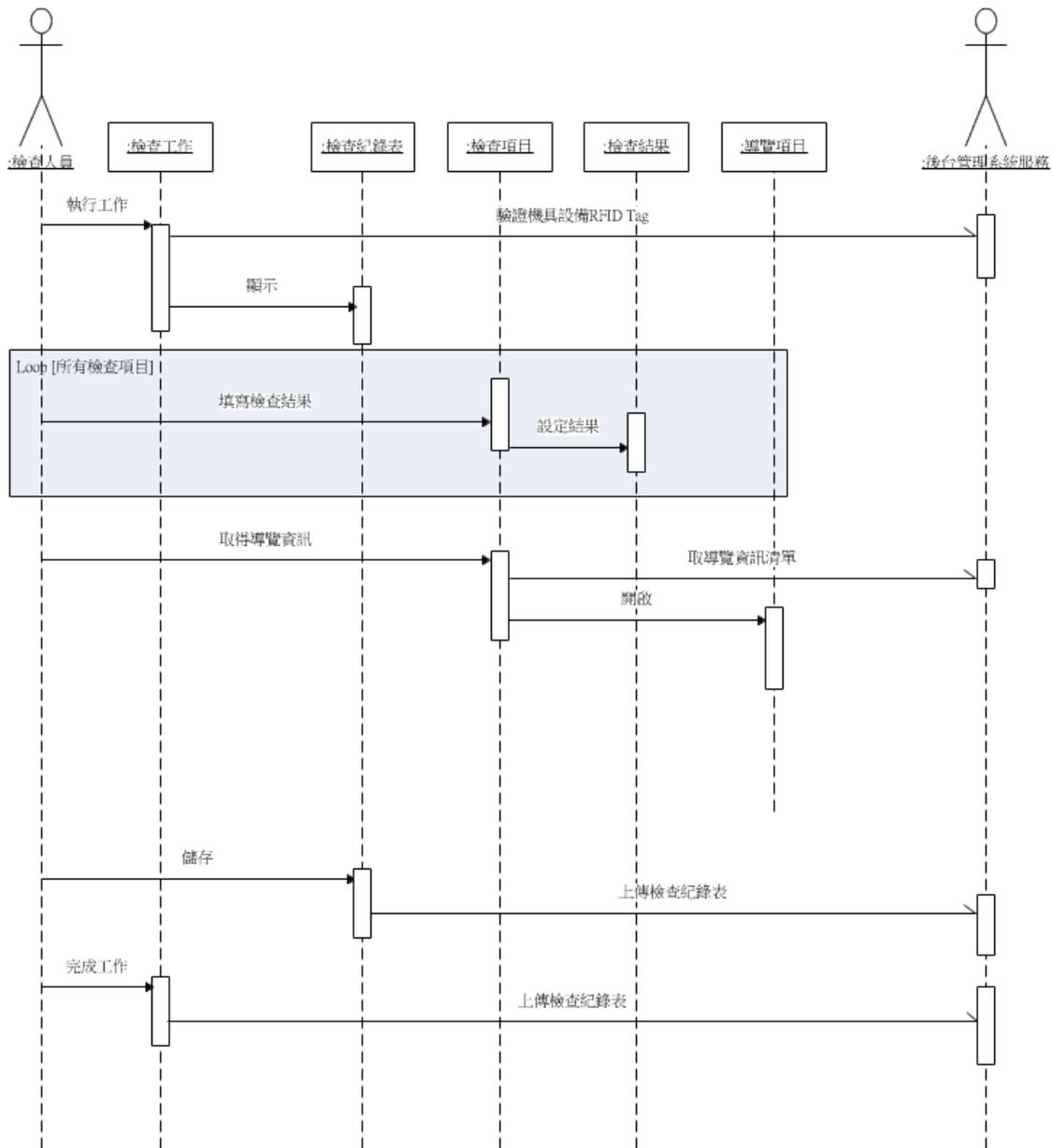


圖 2-5、主要循序圖(Sequence Diagram)

本系統經由網路連線至後台管理系統後，可以將檢查項目的導覽檔案下載至本系統預設目錄中，如下圖 2-6 所示。

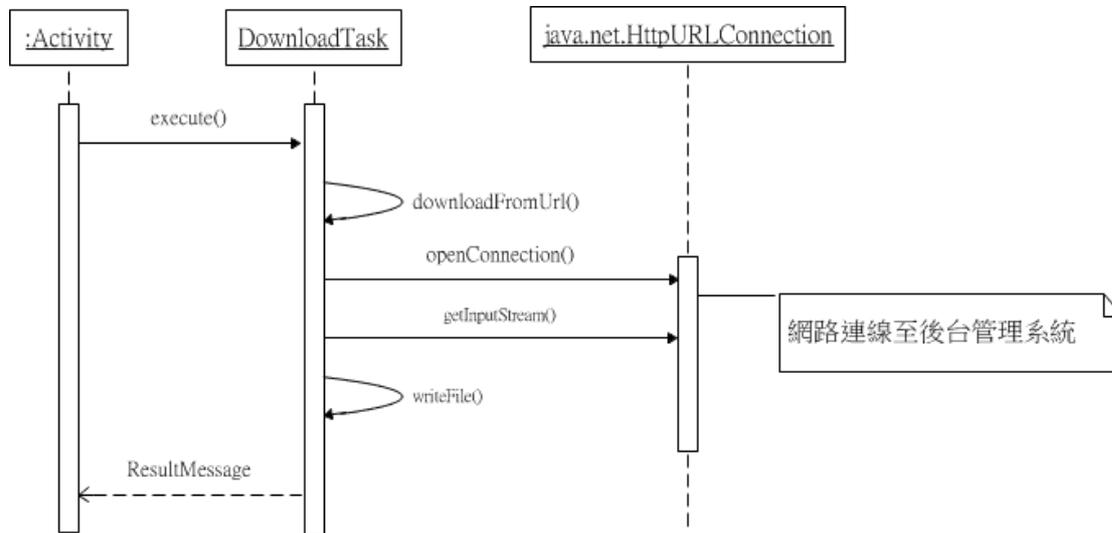


圖 2-6、檔案下載 Sequence Diagram

三、後台管理系統分析與設計

(一)、系統目的

本系統主要提供操作介面讓系統使用者(系統管理員、公司主管等)可以透過網路瀏覽器進行資料管理與查詢等功能。

此外，檢查人員使用智慧型行動裝置前台 App 時，可經由本系統提供的服務 (Web services) 下載機具設備、檢查工作及檢查項目導覽檔案等等資料，便於進行檢查工作。於檢查工作完成時，將紀錄表上傳至本系統。

(二)、系統功能範圍

以 Use Case 圖表示系統範圍，如下圖 (圖 3-1) 所示，

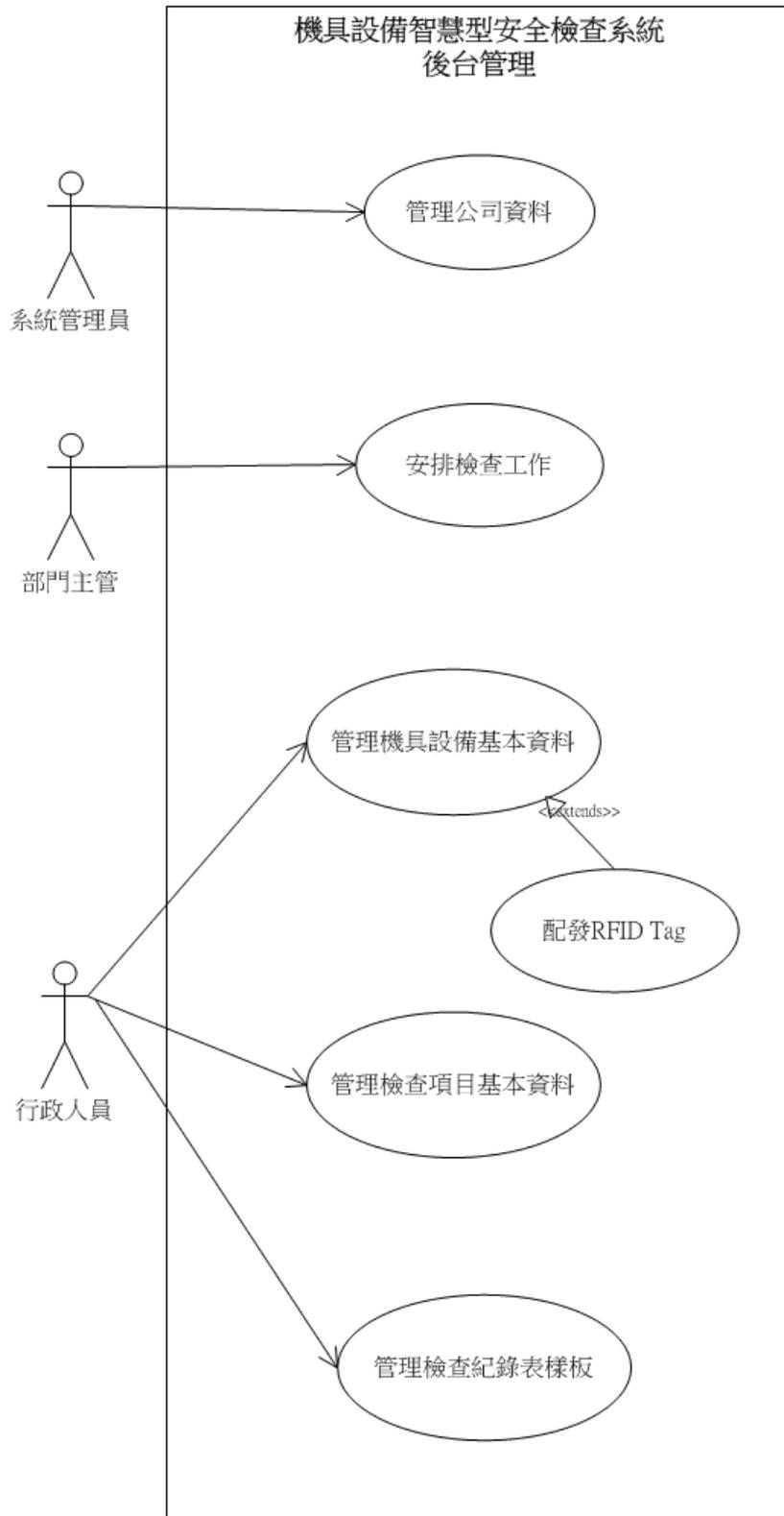


圖 3-1、後台管理系統 Use Case 圖

使用案例描述(Use Case Description)如下：

企業使用案例名稱	簡述
管理公司資料	系統管理員管理公司相關資料，包含公司基本資料、部門資料、員工資料及登入帳號等等。
安排檢查工作	部門主管安排檢查工作，指定檢查日期、機具設備及檢查人員。
管理機具設備基本資料	行政人員新增及維護機具設備基本資料及配發管理 RFID Tag。
管理檢查項目基本資料	行政人員新增及維護檢查項目基本資料及管理導覽資料檔案。
管理檢查紀錄表樣板	行政人員新增及維護檢查紀錄表樣板資料。

(三)、系統執行環境

使用者以 Web Browser（瀏覽器）經由 Network（有線或無線網路）連線至本系統 Web Server（網站主機），並且進行登入驗證後，可以執行作業並存取 Database（資料庫）資料或 Files（資源檔案），如下圖（圖 3-2）所示。配發機具設備 RFID Tag 時，需要使用電腦連接 RFID Reader 以讀取 Tag ID；或是使用內建 NFC 功能的智慧型行動裝置讀取 Tag ID 後，再自行輸入至相關資料欄位。

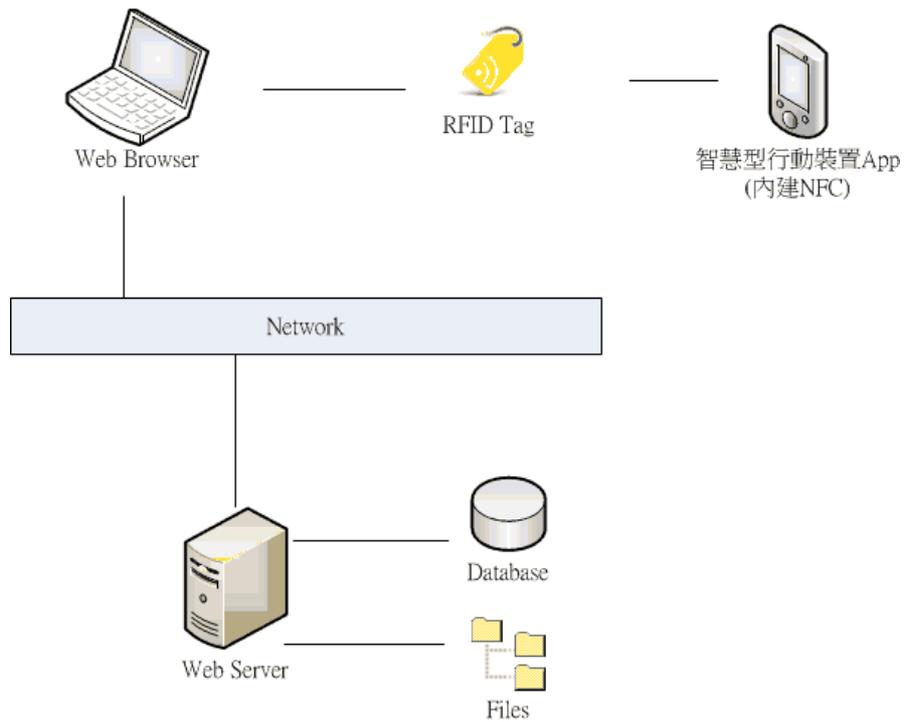


圖 3-2、系統環境架構圖

(四)、系統設計

(1)、本系統主要建置開發環境：

- Microsoft .Net Framework 4.5.2
- Microsoft ASP.NET MVC 5 / Web Api
- Microsoft SQL Server 2014
- Microsoft IIS 7.5 (Internet Information Services 7.5)
- Microsoft Visual Studio 2013

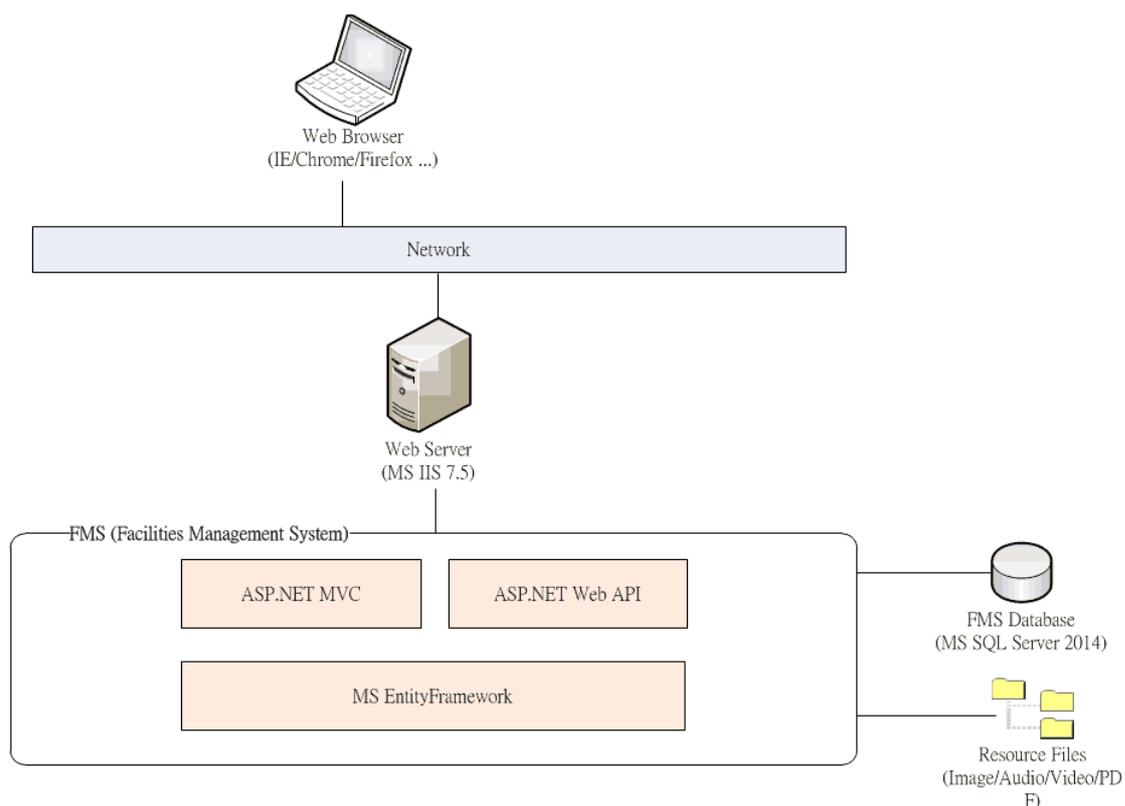


圖 3-3、系統架構圖

(2)、資料庫-資料表

資料表名稱	CheckForm , 檢查紀錄表			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	檢查紀錄表 ID
No			nvarchar(50)	編號
Name			nvarchar(50)	名稱
Note			nvarchar(500)	備註
Attention			nvarchar(500)	注意事項
CheckDate			datetime	檢查日期
Completed		Y	bit	檢查完成
CompleteDate			datetime	完成時間
CompleteByName			nvarchar(50)	檢查員姓名
TemplateId			uniqueidentifier	樣板 ID
TemplateDisabled		Y	bit	樣板停用
TemplateLastDisableDate			datetime	樣板前次停用時間

TemplateLastDisableBy			uniqueidentifier	樣板前次設定停用者 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateByName			nvarchar(50)	建立者 Username
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateByName			nvarchar(50)	前次更新者 ID
CreateById			uniqueidentifier	建立者 UserID
CompanyId			uniqueidentifier	公司 ID

資料表名稱	CheckFormItems, 檢查紀錄表檢查項目			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說明
Id	Y	Y	int	查紀錄表檢查項目 ID
CheckFormId		Y	uniqueidentifier	檢查紀錄表 ID
CheckItemId		Y	uniqueidentifier	檢查項目 ID
Seq		Y	int	排序
CheckResultId			uniqueidentifier	檢查結果 ID

資料表名稱	CheckItem, 檢查項目			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	檢查項目 ID
No			nvarchar(50)	編號
Name		Y	nvarchar(50)	名稱
CheckMethodId		Y	int	檢查方法 ID
CheckResultPatternId		Y	int	檢查結果式樣 ID
DepartmentId			uniqueidentifier	部門 ID
Disabled		Y	bit	停用
LastDisableDate			datetime	前次停用時間
LastDisableBy			uniqueidentifier	前次設定停用者 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

資料表名稱	CheckItemDngerTypes, 檢查項目災害類型			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
CheckItemId	Y	Y	uniqueidentifier	檢查項目 ID
DangerTypeId	Y	Y	int	災害類型 ID
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
CreateDate			datetime	建立時間

資料表名稱	CheckMethod, 檢查方法			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	int	檢查方法 ID
Name		Y	nvarchar(50)	名稱

資料表名稱	CheckPlan, 檢查計劃			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	檢查計劃 ID
FacilityId		Y	uniqueidentifier	機具設備 ID
CheckFormId		Y	uniqueidentifier	檢查紀錄表 ID
Name			nvarchar(50)	計劃名稱
No			nvarchar(50)	計劃編號
Description			nvarchar(100)	說明備註
BeginDate		Y	datetime	計劃開始日期
EndDate			datetime	計劃結束日期
RepeatFlag			nvarchar(50)	重覆週期 d:日/w:週/m:月/y:年
RepeatValue			int	重覆週期數值
RemindFlag			nvarchar(50)	提醒週期 d:日/w:週/m:月/y:年
RemindValue			int	提醒週期數值

CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

資料表名稱	CheckPlanSchedule, 檢查計劃排程			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	檢查計劃執行時程 ID
CheckPlanId		Y	uniqueidentifier	檢查計劃 ID
ScheduledDate		Y	datetime	預定日期
ScheduledResult			bit	預定日期排程執行結果
RemindDate			datetime	提醒日期
RemindResult			bit	提醒執行結果

資料表名稱	CheckResult, 檢查結果			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	檢查結果 ID
CheckMethodName			nvarchar(50)	檢查方法名稱
Result			bit	檢查是否通過
ResultName			nvarchar(50)	結果名稱
ResultDescription			nvarchar(50)	結果備註
ResultImprovement			nvarchar(50)	結果改善方式
ResultRisk		Y	int	危害等級
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID
Improved			bit	改善完成
ImprovedDate			datetime	改善完成時間

資料表名稱	CheckResultDangerTypes, 檢查結果災害類型			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
CheckResultId	Y	Y	uniqueidentifier	檢查結果 ID
DangerTypeId	Y	Y	int	災害類型 ID
DangerName			nvarchar(50)	災害類型名稱
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID

資料表名稱	CheckResultPattern, 檢查結果式樣			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	int	檢查結果式樣 ID
NormalName		Y	nvarchar(50)	正常名稱
AbnormalName		Y	nvarchar(50)	異常名稱

資料表名稱	CheckResultResourceFiles, 檢查結果照片			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
CheckResultId	Y	Y	uniqueidentifier	檢查結果 ID
ResourceFileId	Y	Y	uniqueidentifier	照片 ID
Seq		Y	Int	排序
UseFlag			nvarchar(50)	用途 0:檢查照片/1:改善照片

資料表名稱	CheckTask, 檢查工作			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	檢查工作 ID
No			nvarchar(50)	編號

Name			nvarchar(50)	名稱
Description			nvarchar(100)	備註
ScheduleStartDate		Y	datetime	安排檢查開始日期
ScheduleEndDate		Y	datetime	安排檢查結束日期
LastTaskStatusId			nvarchar(50)	工作最後狀態 ID
LastTaskStatusName			nvarchar(50)	工作最後狀態名稱
FacilityId		Y	uniqueidentifier	機具設備 ID
FacilityName		Y	nvarchar(50)	機具設備名稱
FacilityNo			nvarchar(50)	機具設備編號
FacilitySpec			nvarchar(50)	機具設備型式規格
CheckFormId			uniqueidentifier	檢查紀錄表 ID
ManageBy			uniqueidentifier	部門主管 ID
ManageByName			nvarchar(50)	部門主管姓名
CheckBy			uniqueidentifier	檢查人員 ID
CheckByName			nvarchar(50)	檢查人員姓名
Canceled		Y	bit	取消工作
CancelNote			nvarchar(200)	取消工作備註
CancelDate			datetime	取消工作時間
CancelBy			uniqueidentifier	取消工作設定者 ID
CancelByName			nvarchar(50)	取消工作設定者名稱
Finished		Y	bit	完成工作
FinishDate			datetime	完成工作時間
FinishBy			uniqueidentifier	完成工作者 ID
FinishByName			nvarchar(50)	完成工作者姓名
CreateDate			datetime	建立工作時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立工作者 ID
CreateByName			nvarchar(50)	建立工作者姓名
LastUpdateDate			datetime	前次更新日期
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID
LastUpdateByName			nvarchar(50)	前次更新者姓名

資料表名稱	CheckTaskLog, 檢查工作 Log
-------	------------------------

欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	檢查工作 Log ID
CheckTaskId		Y	uniqueidentifier	檢查工作 ID
Operation			nvarchar(100)	作業說明
TaskStatusId		Y	nvarchar(50)	工作狀態 ID
TaskStatusName		Y	nvarchar(50)	工作狀態名稱
CreateDate		Y	datetime	建立時間
CreateBy		Y	uniqueidentifier	建立者 ID
CreateByName		Y	nvarchar(50)	建立者姓名

欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
資料表名稱	Company, 公司			
Id	Y	Y	uniqueidentifier	ID
Name		Y	nvarchar(50)	公司名稱
WebURL			nvarchar(50)	公司網址
Email			nvarchar(50)	電子郵件信箱
TEL			nvarchar(50)	聯絡電話號碼
FAX			nvarchar(50)	傳真號碼
Address			nvarchar(100)	地址
Suspended			bit	停權
LastSuspendedDate			datetime	前次停權時間
LastSuspendedBy			uniqueidentifier	前次設定停權者 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdatedDate			datetime	前次更新時間
LastUpdatedBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
資料表名稱	CompanySMTP, 公司郵件主機設定			
CompanyId	Y	Y	uniqueidentifier	公司 ID

Host		Y	nvarchar(50)	郵件主機
Port		Y	int	郵件主機埠號
EnableSSL		Y	bit	使用 SSL 安全連線
Username		Y	nvarchar(50)	帳號
Password		Y	nvarchar(50)	傳真號碼
SendFrom		Y	nvarchar(50)	寄件人 Email 地址
ToBCC			nvarchar(200)	密件副本

資料表名稱	DangerType, 災害類型			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說明
Id	Y	Y	int	災害類型 ID
Seq		Y	int	排序
No			nvarchar(50)	編號
Name		Y	nvarchar(50)	名稱
Description			nvarchar(max)	說明
CompanyId			uniqueidentifier	公司 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

資料表名稱	Department, 部門			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	部門 ID
No			nvarchar(50)	編號
Name		Y	nvarchar(50)	名稱
CompanyId		Y	uniqueidentifier	公司 ID
DepartmentTypeId			int	部門類型 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

資料表名稱	DepartmentType, 部門類型			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	int	部門類型 ID
Name		Y	nvarchar(50)	名稱

資料表名稱	Employee , 員工			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	員工 ID
No			nvarchar(50)	編號
Name		Y	nvarchar (50)	姓名
MobileNumber			nvarchar (50)	行動電話號碼
CompanyId		Y	uniqueidentifier	公司 ID
UserId		Y	nvarchar (128)	使用者帳號 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdatedDate			datetime	前次更新時間
LastUpdatedBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

資料表名稱	EmployeePosts, 員工職務			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
EmployeeId	Y	Y	uniqueidentifier	員工 ID
PostId	Y	Y	uniqueidentifier	職務 ID

資料表名稱	Facility, 機具設備			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明

Id	Y	Y	uniqueidentifier	機具設備 ID
No			nvarchar(50)	編號
Name		Y	nvarchar(50)	名稱
Description			nvarchar(100)	說明
Spec			nvarchar(50)	型式規格
TagId			varchar(20)	RFID Tag ID
OperatingDepartmentId			uniqueidentifier	設置單位部門 ID
MaintainingDepartmentId			uniqueidentifier	檢修單位部門 ID
Disabled		Y	bit	停用
LastDisableDate			datetime	前次停用時間
LastDisableBy			uniqueidentifier	前次設定停用者 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID
Vendor			nvarchar(50)	廠商
ModelNo			nvarchar(50)	型號
PurchaseAmount			decimal	購入金額
PurchaseDate			datetime	購入日期
ServiceLife			numeric	使用年限
Keeper			nvarchar(50)	保管人
Location			nvarchar(50)	設置地點

資料表名稱	GuideItem, 導覽項目			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	導覽項目 ID
No			nvarchar(50)	編號
Name			nvarchar(300)	名稱
Description			nvarchar(100)	說明
CheckItemId		Y	uniqueidentifier	檢查項目 ID
Seq		Y	int	排序
Path			nvarchar(300)	檔案名稱
Size			int	檔案大小
ContentType			nvarchar(50)	導覽內容型態
Disabled		Y	bit	停用
LastDisableDate			datetime	前次停用時間

LastDisableBy			uniqueidentifier	前次設定停用者 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

資料表名稱	Mail, 寄送電子郵件紀錄			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	int	郵件 ID
Subject			nvarchar(100)	主旨
Body			nvarchar(max)	內文
Is_Html_Body		Y	bit	使用 HTML 內文
M_From		Y	nvarchar(100)	寄件人 Email 地址
M_From_Name			nvarchar(50)	寄件人名稱
M_To		Y	nvarchar(200)	收件人 Email 地址
M_Cc			nvarchar(300)	副本 Email 地址
M_Bcc			nvarchar(300)	密件副本 Email 地址
Create_Datetime		Y	datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
Last_Sent_Datetime			datetime	前次寄發時間
Sent_Failed_Count		Y	int	寄送失敗次數
Sent_Failed_Message			nvarchar(max)	寄送失敗錯誤訊息
Completed		Y	bit	寄送完成
Completed_Datetime			datetime	寄送完成時間

資料表名稱	NotifyLog, 通知紀錄			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	ID

Email	Y	Y	nvarchar(50)	被通知人 Email 地址
NotifyObjectType	Y	Y	nvarchar(50)	通知類型 checktask:檢查工作
NotifyObjectId	Y	Y	nvarchar(100)	通知物件 ID
CreateDate		Y	datetime	建立時間

資料表名稱	Post, 職務			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id		Y	uniqueidentifier	職務 ID
No			nvarchar(50)	編號
Name		Y	nvarchar(50)	名稱
Description			nvarchar(100)	說明
PostTypeId		Y	int	職務類型 ID
DepartmentId		Y	uniqueidentifier	部門 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

資料表名稱	PostType, 職務類型			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	int	職務類型 ID
Name		Y	nvarchar(50)	名稱

資料表名稱	ResourceFile, 資源檔			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	uniqueidentifier	資源檔 ID
Name			nvarchar(50)	名稱
Description			nvarchar(max)	說明

FileName		Y	nvarchar(50)	檔案名稱
FileSize			int	檔案大小(bytes)
ContentType			nvarchar(50)	檔案類型
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID

資料表名稱	Roles , 角色			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	nvarchar(128)	ID
Name		Y	nvarchar(256)	角色名稱

資料表名稱	TaskStatus, 工作狀態			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id		Y	nvarchar(50)	工作狀態 ID
Name		Y	nvarchar(50)	名稱
ParentStatus			varchar(400)	父狀態 ID
CreateDate			datetime	建立時間
CreateBy			uniqueidentifier	建立者 ID
LastUpdateDate			datetime	前次更新時間
LastUpdateBy			uniqueidentifier	前次更新者 ID

資料表名稱	UserRoles , 使用者角色			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
UserId	Y	Y	nvarchar(128)	使用者 ID
RoleId	Y	Y	nvarchar(128)	角色 ID

資料表名稱	Users , 使用者帳號			
欄位名稱	主鍵	Not NULL	資料型態	說 明
Id	Y	Y	nvarchar(128)	ID
Email			nvarchar (max)	Email
PasswordHash			nvarchar(max)	密碼
UserName			nvarchar(max)	帳號
IsApproved			bit	是否啟用帳號
CreateDateUtc			datetime	建立時間
LastLoginDateUtc			datetime	前次登入時間
LastPasswordChangedDateUtc			datetime	前次變更密碼時間
Comment			nvarchar(max)	備註

(3)、資料庫-資料表關聯

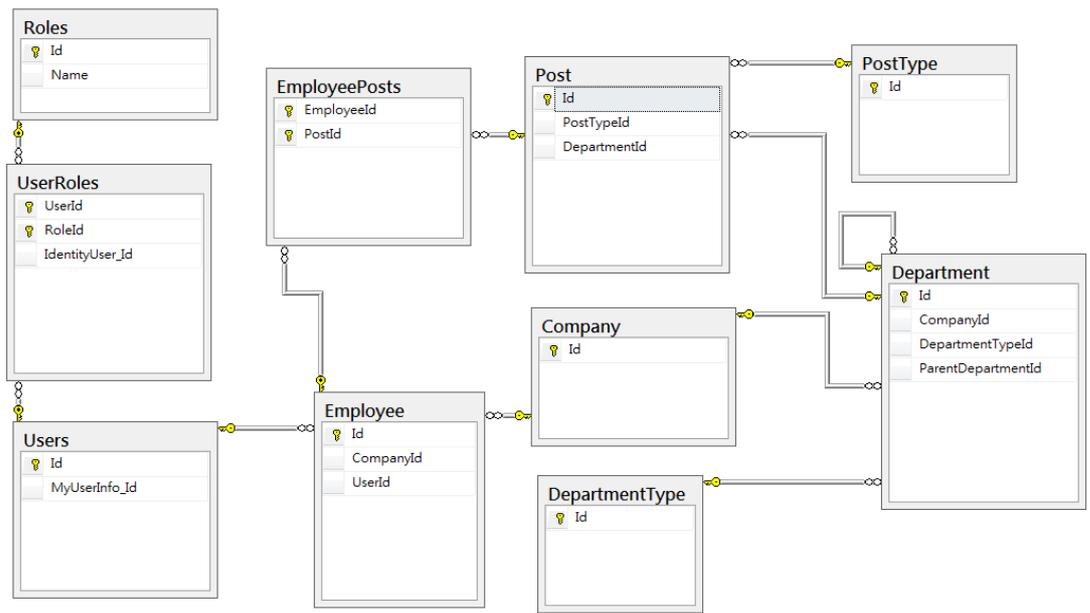


圖 3-4、公司及員工相關資料表關聯圖

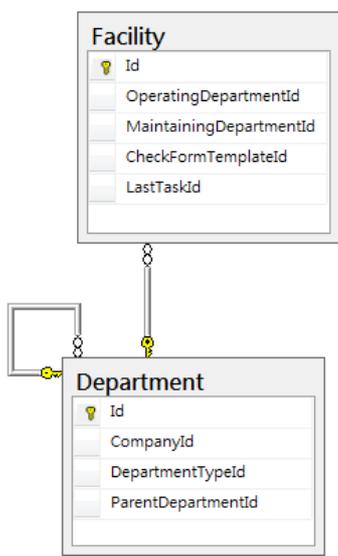


圖 3-5、機具設備-部門關聯圖

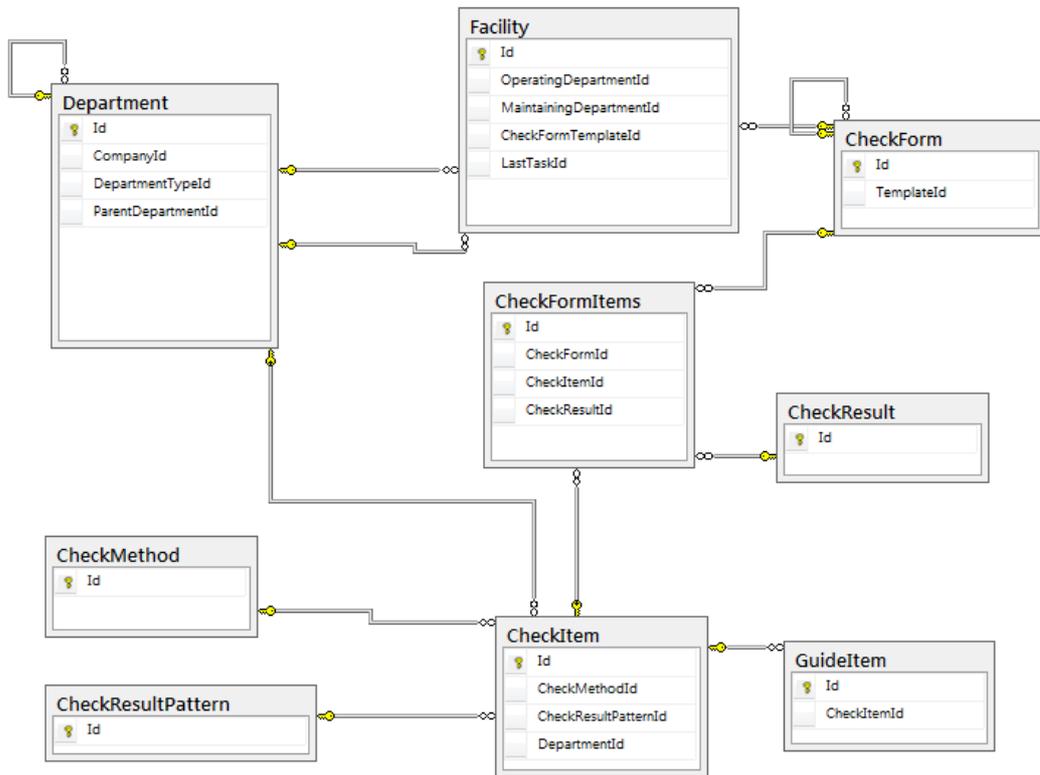


圖 3-6、檢查紀錄表及檢查項目相關資料表關聯圖

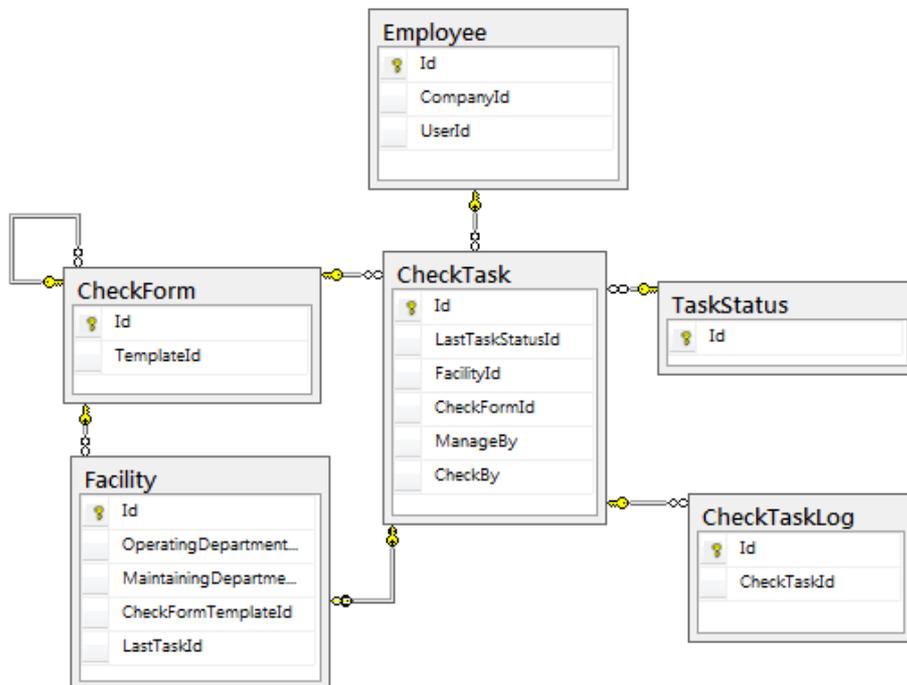
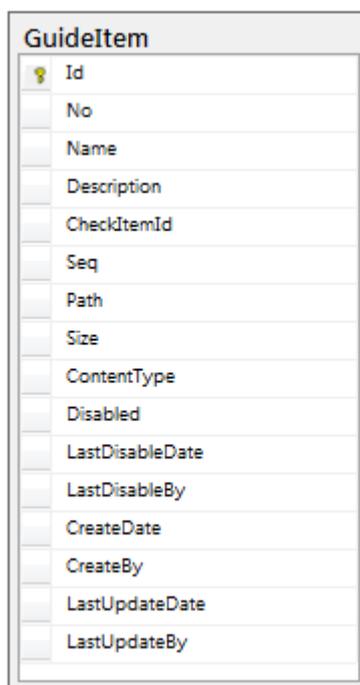


圖 3-7、檢查工作相關資料表關聯圖

(4)、導覽資料及檔案

檢查項目導覽資料及檔案分別儲存於資料庫資料表與檔案目錄中。



GuideItem	
Id	
No	
Name	
Description	
CheckItemId	
Seq	
Path	
Size	
ContentType	
Disabled	
LastDisableDate	
LastDisableBy	
CreateDate	
CreateBy	
LastUpdateDate	
LastUpdateBy	

圖 3-8、GuideItem 導覽項目資料表

對照資料庫導覽項目資料，將實體檔案儲存於檔案目錄中。

- 導覽項目目錄結構:
Resources\CheckItem\[CheckItemId]\[FileName]

使用者利用後台管理系統中的導覽項目上傳檔案操作介面，將檔案上傳至本系統並將資料儲存於資料庫及檔案目錄中，如下圖 3-9 所示。

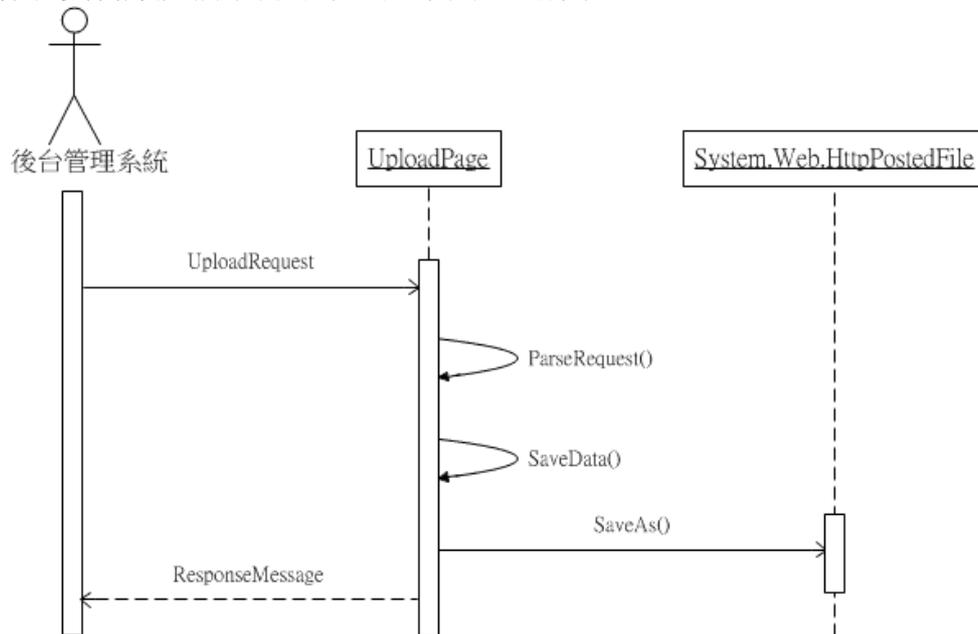


圖 3-9、檔案上傳 Sequence Diagram

附錄二 系統前台 APP 操作手冊



**機具設備智慧型安全檢
查系統**

前台 App 操作手冊

文件版本:1.0



目錄

一、基本說明	66
二、系統設定	67
三、執行檢查工作	68
四、其他	75

一、基本說明

本附錄說明 APP 設計與操作步驟，說明執行檢查前的設定工作與後續檢查工作所應操作之步驟。APP 設計以 Android Eclipse 作為程式編輯工具，使用者以 QRCode 或是 RFID TAG 進行資料繫結，利用 WIFI 將檢查資料回傳至網站伺服器，因此，當網路環境不佳時，可使用 3G/4G 網路輔助操作。對於未完成改進工作，APP 僅能讀取，無法修改，這是因應管理要求，確認每次檢查結果都有稽核或是管理者進行全面改進措施。



圖 1-1. 主畫面

- 本系統需開啟手持裝置內建的 WiFi 通訊功能。
- 觸碰主畫面右上方  圖示按鈕，進行系統設定。
- 觸碰主畫面右上方  圖示按鈕，讀取 QR code。
- 觸碰主畫面右上方  圖示按鈕，檢視今日我的工作。
- 直接將手持裝置靠近 RFID Tag 進行感應。

二、系統設定



圖 2-1. 系統設定畫面

- 觸碰[帳號]欄位，輸入使用者帳號
- 觸碰[密碼]欄位，輸入使用者密碼
- 觸碰[位置]欄位，輸入後台主機網址

三、執行檢查工作

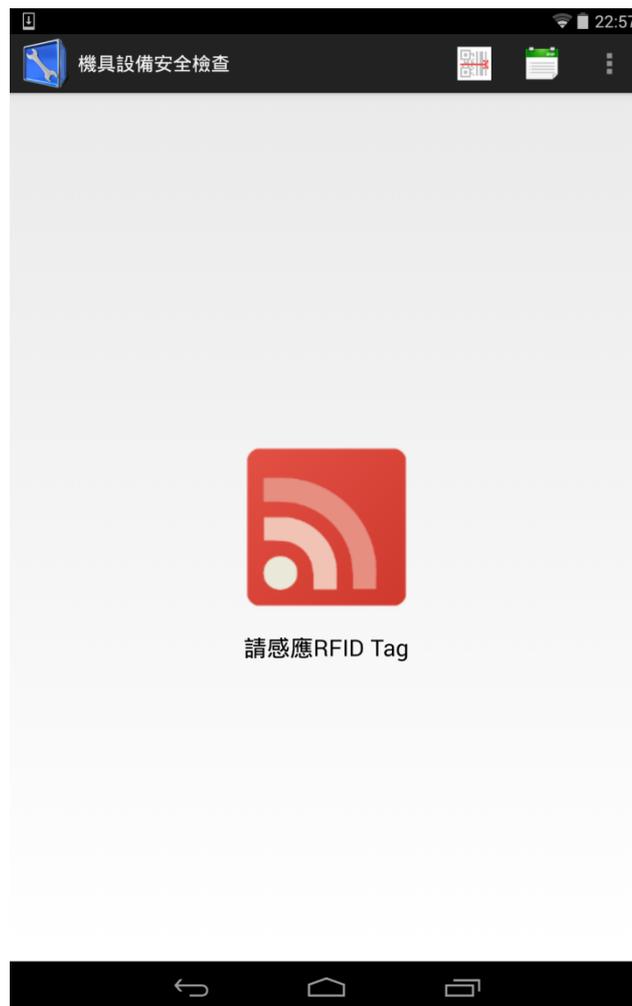


圖 3-1. 主畫面

- 直接將手持裝置靠近 RFID Tag 進行感應。感應成功時，系統將連線後台主機驗證 Tag 資料。



圖 3-2. 機具設備功能畫面

- 系統感應 RFID Tag 並進行驗證。驗證無誤時，將顯示機具設備基本資料及檢查紀錄表。



- 請於畫面上方觸碰進行功能切換(亦可使用向左向右滑動切換)。



圖 3-3.檢查工作清單畫面

- 點選列表中的一張紀錄表，可編輯紀錄表及檢查項目結果。(註:若掃描機具設備 QRCode，將無法編輯資料)



圖 3-4. 機具設備檢查紀錄表畫面

- 畫面中列出應檢查項目，觸碰檢查項目時，系統將進入檢查結果編輯頁面(如圖 3-5)。
-  尚未檢查;  檢查通過;  檢查不通過
- 檢查項目若有標示  者，表示該項目有導覽功能。直接觸碰檢查項目，系統將進入導覽功能頁面(如圖 3-6)。
- 檢查項目全部檢查完畢時，請勾選全部檢查完成核取方塊，再觸碰”更新”按鈕。

全部檢查完成

更新

檢查項目

2. 車輛外觀是否有撞擊損傷情形?

檢查方法:目視

災害類型:其他

檢查結果: 正常 異常

依檢查結果採取改善措施

備註

檢查照片:

更新 取消

圖 3-5. 檢查結果編輯畫面

說明: 正常 異常

應清除灰塵

➤ 依檢查方法進行檢查後，於[說明]選項中，觸碰結查結果，可於備註欄位填寫備註(例如設備觀測數據:溫度、壓力)。

➤ 拍照功能： 拍照。 刪除照片。

- 完成檢查再觸碰”更新”按鈕即可。
- 若檢查項目有導覽功能時，畫面右上角將出現  圖示。觸碰進行導覽。



圖 3-6. 檢查項目導覽畫面

- 系統列出檢查項目相關導覽資源，觸碰右方下載圖示按鈕 ，將導覽資源檔案下載至手持裝置。
- 系統提示”下載完成”時，再開啟檔案檢視內容(如圖 3-7)。

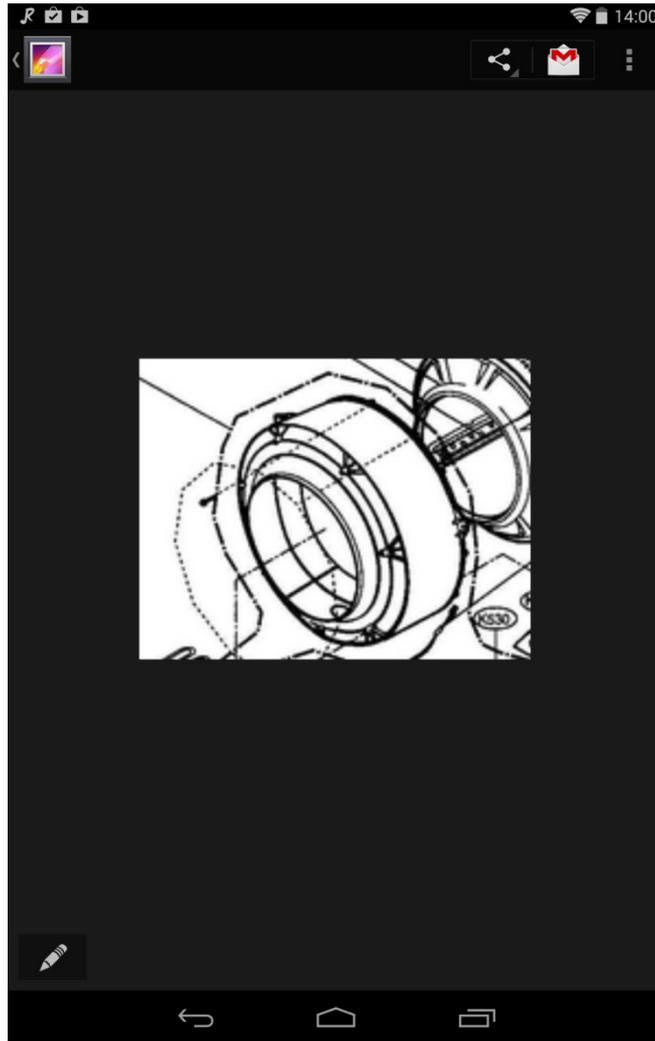


圖 3-7. 導覽內容畫面

四、其他

1、讀取 QR code



圖 4-1. 讀取 QR code 畫面

- 將鏡頭掃描區域對準機具設備 QR code，進行判讀。讀取後，系統將連線至後台主機驗證 QR code，並傳回機具設備基本資料(如圖 4-2)。



圖 4-2. 機具設備基本資料

2、今日檢查工作

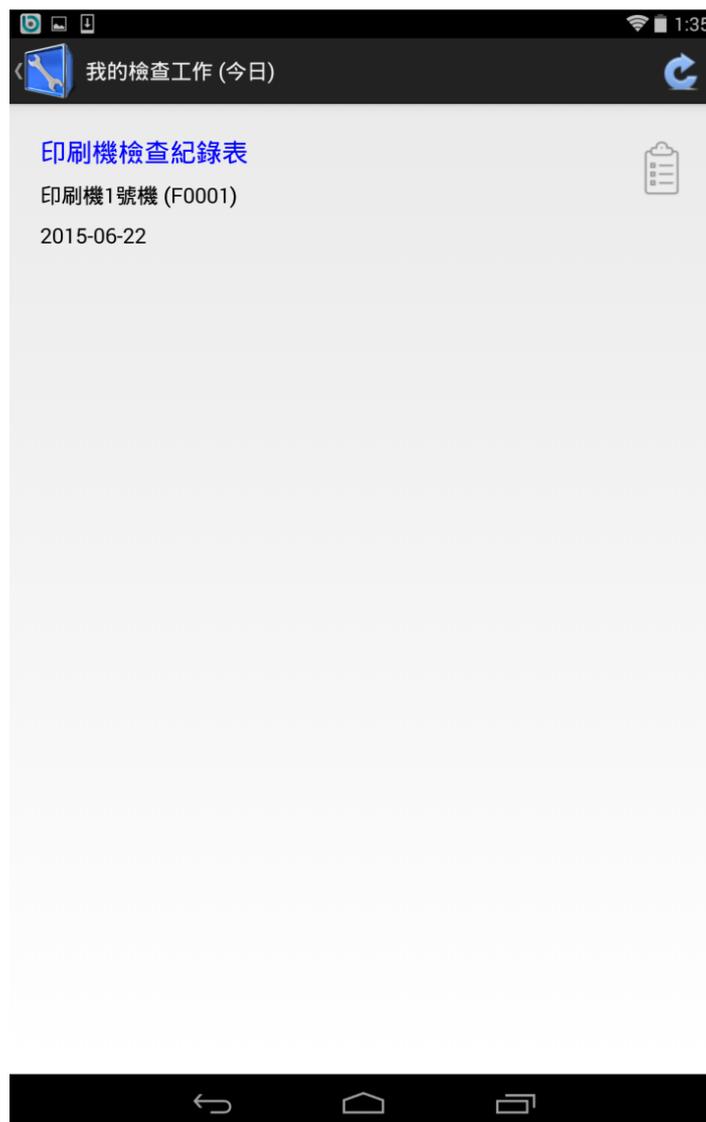


圖 4-3. 今日檢查工作

- 不需感應 RFID Tag 及掃瞄 QRCode，檢查人員可以直接取得今日應工作事項，進行預覽。

3、歷史紀錄



圖 4-4. 機具設備檢查歷史紀錄

- 感應 RFID Tag 或掃瞄 QRCode，顯示機具設備今日之前已經完成檢查的工作。點選列表中的一張紀錄表，顯示詳細資料。

附錄三 系統後台操作手冊



目錄

一、登入系統.....	81
二、基本資料管理.....	83
三、機具設備管理.....	88
四、安全檢查工作.....	95
五、工作稽核.....	98
六、檢查紀錄.....	101

一、登入系統

本附錄將第一版網站系統操作步驟一一說明並將每一畫面需要注意事項標註於操作步驟下方。因為，後台系統操作依權限，劃分為管理者、稽核者與系統管理員。每一位操作人員若是不明瞭自己在自主檢查的工作職責，那麼系統設定的機具設備管理功能，將無法彰顯。

後面頁面將針對登入系統、基本資料管理、機具設備管理、安全檢查工作、工作稽核、檢查紀錄等項目一一說明。



圖 1-1. 登入畫面

- 本系統管理者角色區分為系統管理者(root)及公司管理者(admin)。
- 系統管理者(root)可以新增管理公司管理者(admin)帳號。
- 公司管理者(admin)可以新增管理公司員工帳號。
- 使用者輸入帳號及密碼登入成功後，操作相關功能。
- 登入後可以自行變更密碼(如圖 1.2)。



圖 1-2. 變更密碼畫面

二、基本資料管理



圖 2-1. 基本資料管理。

- 於“基本資料”選單中執行功能。



圖 2-2. 檢視公司基本資料。



圖 2-3. 編輯公司基本資料。

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。



圖 2-4. 檢視部門基本資料。



圖 2-5. 新增或編輯部門基本資料。

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。



圖 2-6. 檢視員工基本資料。



圖 2-7. 新增或編輯員工基本資料。

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。



圖 2-8. 檢視職務基本資料。

- 點選負責員工欄位，設定該職務負責員工(如圖 2-10)。



圖 2-9. 新增或編輯職務基本資料。

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。



圖 2-10. 員工職務設定。

- 直接點選”承辦負責”欄位進行修改，再按下[儲存變更]按鈕即可。

三、機具設備管理

1、機具設備基本資料



圖 3-1. 機具設備管理。

- 於”機具設備”選單中執行功能。

機具設備名稱	機具設備編號	型式規格	說明	TagId	設置單位	檢修單位	檢查計劃	QRCode	停
卡車	F0012	TOYOTA		e8122944	管理部	運輸班	(1)		停
印刷機1號機	F0001				管理部	印刷課	(1)		停
印刷機3號機	F0002				管理部	印刷課	(1)		停
印刷機5號機	F0003				管理部	印刷課	(1)		停
印刷機號機	F0004				管理部	印刷課	(1)		停
堆高機A	F0006			0ee02743	管理部	運輸班	(1)		停
堆高機B	F0007			e8542844	管理部	運輸班	(1)		停

圖 3-2. 檢視機具設備基本資料

-
- 按下 圖示按鈕，檢視系統自動配發的機具設備 QR Code(如圖 3-4)。
- 點選”檢查計劃”欄位，編輯檢查計劃(如圖 3-5)。

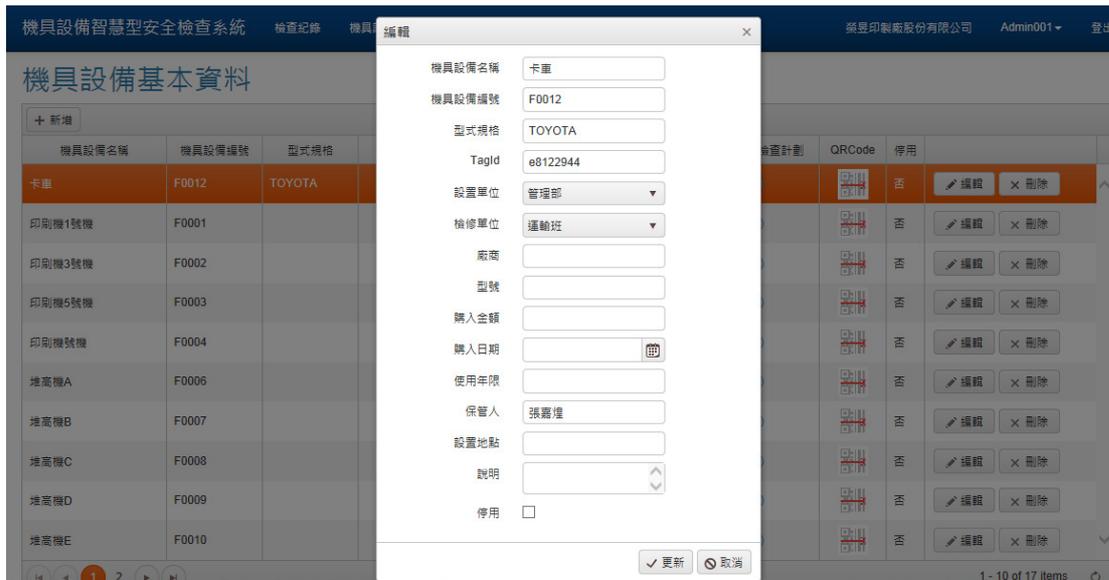


圖 3-3. 新增或編輯機具設備基本資料。

- 配發 RFID Tag 時，可以直接輸入 TagId。
- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。



圖 3-4. 檢視機具設備 QR Code



圖 3-5. 編輯檢查計劃

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。

2、檢查項目



圖 3-6. 檢視檢查項目基本資料。

- 點選”導覽項目”欄位，設定導覽項目資料(如圖 3-8)。
- 點選”災害類型”欄位，設定災害類型資料(如圖 3-12)。



圖 3-7. 新增或編輯檢查項目基本資料。

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。



圖 3-8. 設定檢查項目相關導覽資料。

- 點選”連結/檔名”欄位，檢視或下載導覽項目檔案(如圖 3-9)。
- 按下[新增]按鈕，新增導覽項目及上傳檔案(如圖 3-10)。
- 按下[編輯]按鈕，調整順序或修改資料(如圖 3-11)。
- 按下[刪除]按鈕移除項目。



圖 3-9. 檢視或下載導覽項目檔案。

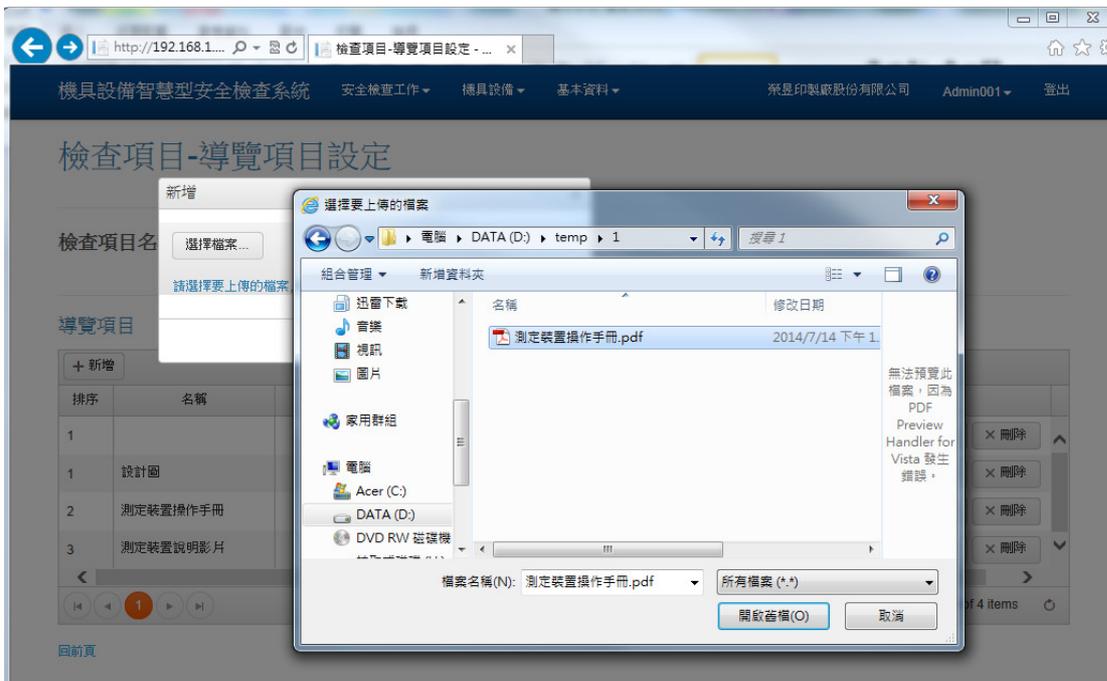


圖 3-10. 新增導覽項目及上傳檔案。



圖 3-11. 編輯導覽項目資料。

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。



圖 3-12. 編輯檢查項目-災害類型資料。

- 勾選災害類型(可複選)，按下[更新]按鈕。

3、檢查紀錄表樣板



圖 3-13. 檢查紀錄表樣版設定。

- 於下方檢查項目列表中，按下[新增] 按鈕增加檢查項目；按下[編輯] 按鈕，調整順序或更換項目(如圖 3-14) ；按下[刪除]按鈕移除項目。



圖 3-14. 新增或編輯檢查紀錄表樣版中的檢查項目。

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕

四、安全檢查工作

1、工作管理

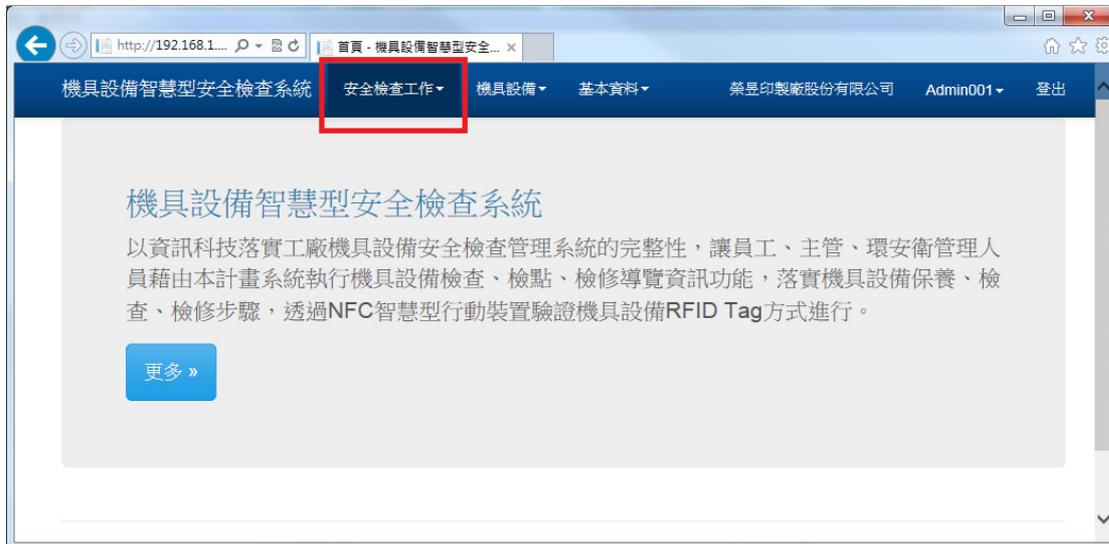


圖 4-1. 於”安全檢查工作”選單中執行功能。



圖 4-2. 檢視工作行事曆。

- 雙擊(double-click)日期格子空白處，新增檢查工作。
- 雙擊(double-click)檢查工作，進行編輯(如圖 4-3)。拖動(drop and drag)檢查工作至其他日期格子可以直接變更檢查工作日期。

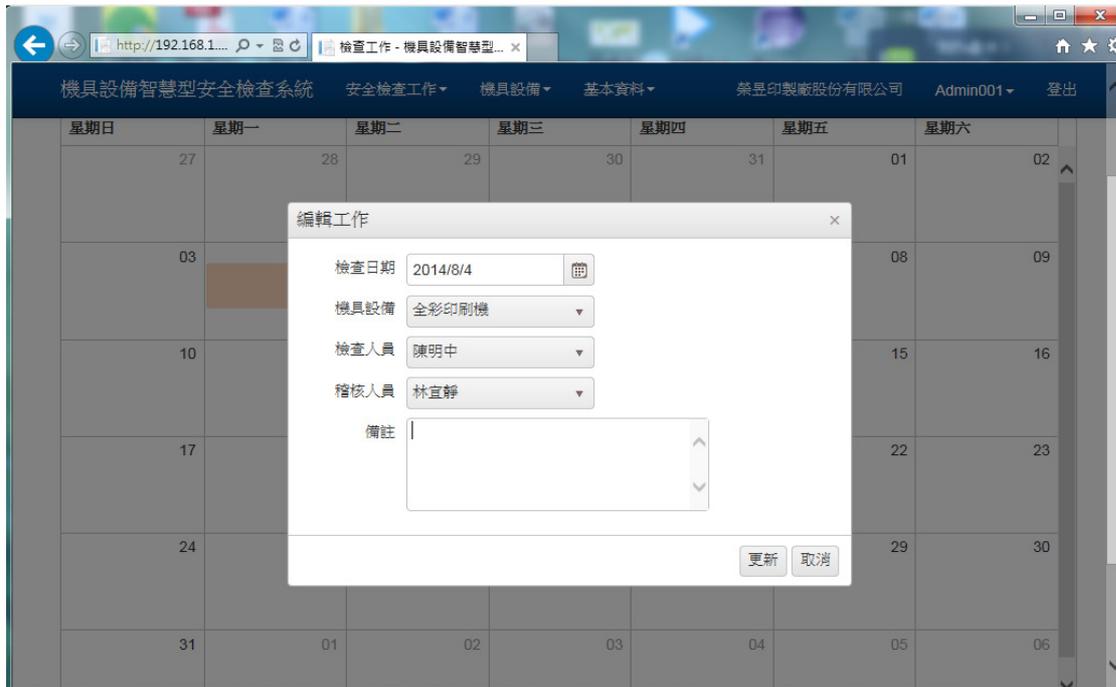


圖 4-3. 新增或編輯檢查工作。

- 輸入相關資料後，按下[更新]按鈕。

2、待結案

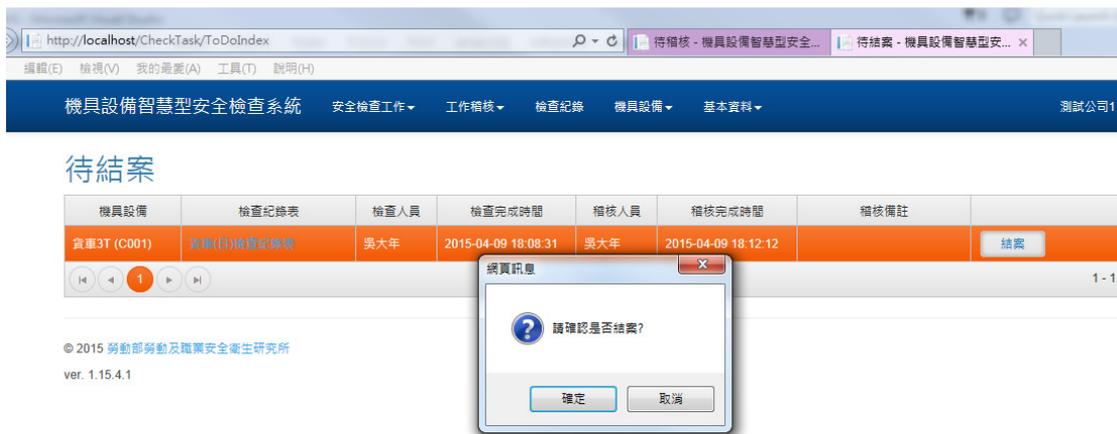


圖 4-4. 待結案工作清單。

- 點選檢查紀錄表連結，可以開啟紀錄表檢視檢查紀錄(如圖 4-5)。
- 按下[結案]按鈕，將檢查工作結案。



圖 4-5. 檢查紀錄。

五、工作稽核



圖 5-1. 於”工作稽核”選單中執行功能。



圖 5-2. 待稽核工作清單。

- 點選檢查紀錄表連結，開啟紀錄表檢視檢查結果(如圖 5-3)。
- 按下[編輯]按鈕，可填寫稽核備註。
- 按下[稽核完畢]按鈕，結束稽核作業(如圖 5-6)。

檢查紀錄

機具設備名稱 貨車3T
 機具設備編號 C001
 檢查紀錄表名稱 貨車(日)檢查紀錄表
 檢查人員 吳大年
 檢查完成時間 2015-04-09 18:08:31

項次	檢查項目	檢查方法	檢查結果	檢查照片 / 改善照片	災害類型	建議改善事項	備註
1	油類是否漏油?	目視	正常				編輯
2	車輛外觀是否有撞擊損傷情形?	目視	異常		其他		編輯
3	雨刷運作是否順暢?	目視	正常				編輯

圖 5-3. 檢查紀錄。

- 點選災害類型連結，可以調整檢查項目可能發生之災害(如圖 5-4)。
- 按下[編輯]按鈕，可填寫備註。若已經將異常的檢查項目改善完成時，必需註記(如圖 5-5)。

檢查項目

名稱 車輛外觀是否有撞擊損傷情形?
 檢查方法 目視
 檢查結果 異常

災害類型

墜落、滾落
 被夾、被捲
 被撞
 物體倒塌、崩塌
 感電
 物體飛落
 與有害物接觸
 爆炸
 跌倒、衝撞
 火災
 與高低溫接觸
 其他

圖 5-4. 編輯災害類型。

- 勾選災害類型(可複選)，按下[更新]按鈕。



圖 5-5. 編輯檢查項目。

- 勾選“改善完成”，按下[更新]按鈕。

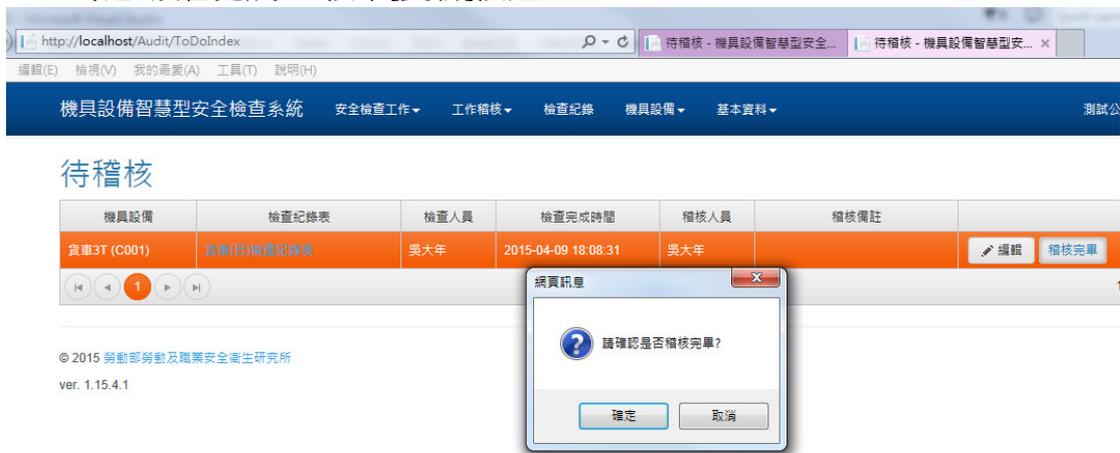


圖 5-6. 稽核完畢。

- 按下[稽核完畢]按鈕，結束稽核作業。

六、檢查紀錄



圖 6-1. 按下”檢查紀錄”。

檢查紀錄

機具設備	檢查紀錄表	安排檢查日期	狀態	檢查人員	檢查完成時間	稽核人員	稽核完成時間	稽核備註	檢查主管	結案時間
卡車 (F0012)	一般車輛檢查紀錄表	2015-05-27	新建	梁良玉		王主管			王主管	
堆高機E (F0010)	堆高機檢查紀錄表	2015-05-26	新建	張嘉偉		王主管			王主管	
堆高機D (F0009)	堆高機檢查紀錄表	2015-05-26	新建	梁良玉		王主管			王主管	
堆高機C (F0008)	堆高機檢查紀錄表	2015-05-26	新建	梁良玉		王主管			王主管	
堆高機B (F0007)	堆高機檢查紀錄表	2015-05-26	檢查完畢	張嘉偉	2015-05-26 15:28:55	王主管			王主管	
堆高機A (F0006)	堆高機檢查紀錄表	2015-05-26	檢查完畢	張嘉偉	2015-05-26 15:26:40	王主管			王主管	

圖 6-2. 檢查紀錄列表。

- 檢視检查工作執行狀態。
- 點選檢查紀錄表連結，開啟紀錄表檢視檢查結果。

附錄四 成台機械導入工作摘要

進入雲端平台: <http://211.75.6.158:899/>

帳號與密碼Admin002/123456b (成台機械)

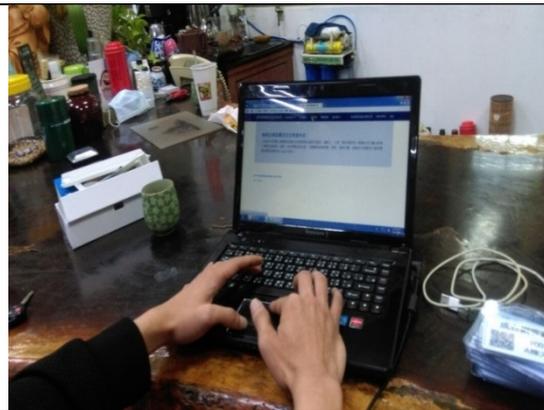
測試時間: 104/3/6-104/6/16

參與人員: 計畫主持人、協同主持人、業副總、工程師、工讀生
工作紀錄如下所示

TAG標籤建立與檢查、機器設備配發TAG正確性

	
<p>TAG標籤(機器名稱與QR Code)</p>	<p>RFID TAG 與左方標籤合一製作</p>
	
<p>張貼標籤於機器上</p>	<p>用掛牌標籤掛在機器上</p>

二、上網登入並建立正確基本資料



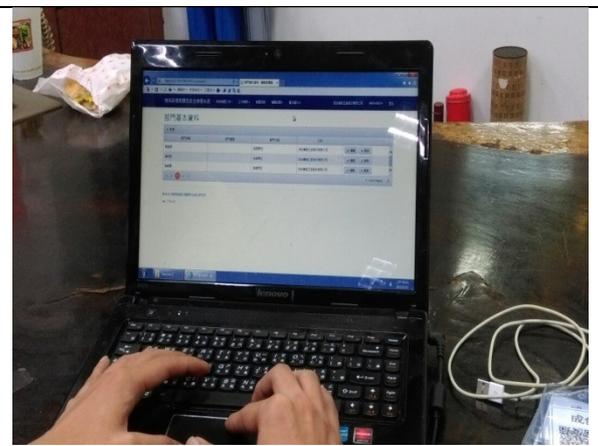
登入頁面

實際操作



公司資料

實際操作



員工基本資料

實際操作

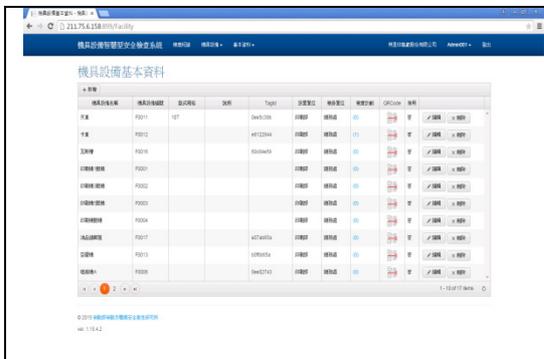


部門與職位

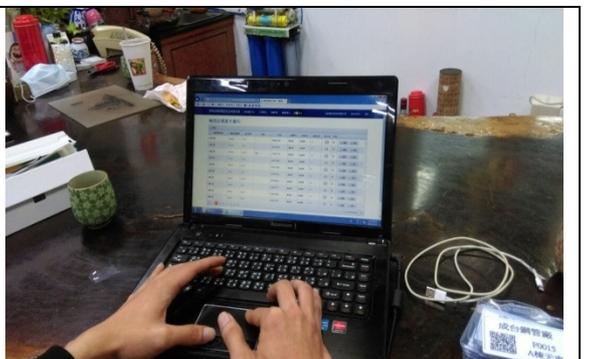


實際操作

三、工作分配的日期、設備、人員是否可建立關聯



機具基本資料



實際操作



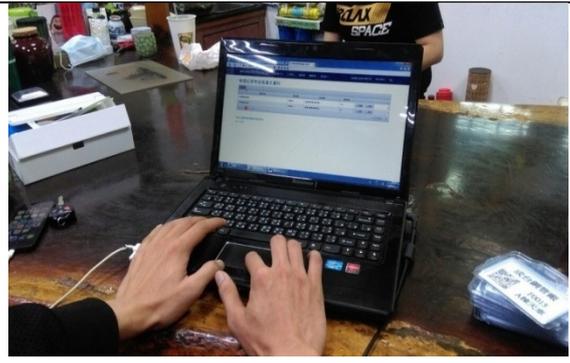
檢查項目資料



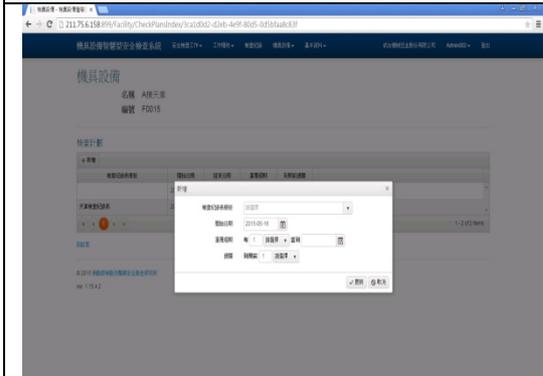
實際操作



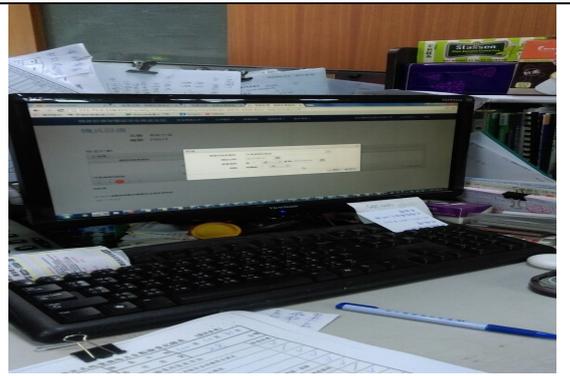
檢查樣版設置



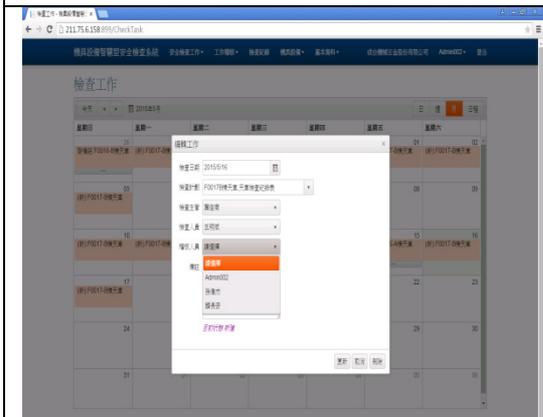
實際操作



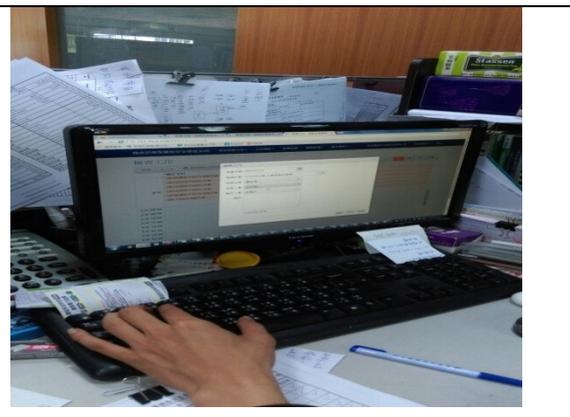
檢查工作日期



實際操作



安排工作人員與稽核人員



實際操作

四、APP 可否登入置系統平台



平板檢測

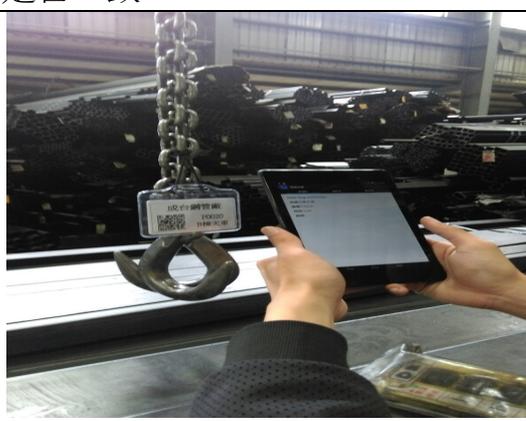


實際操作

五、執行檢查時工作分配與掃描 TAG 是否一致

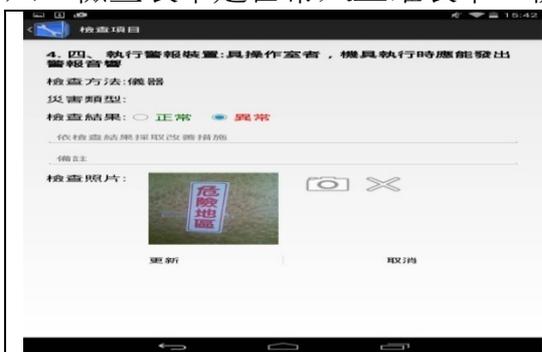


檢查工作



實際操作

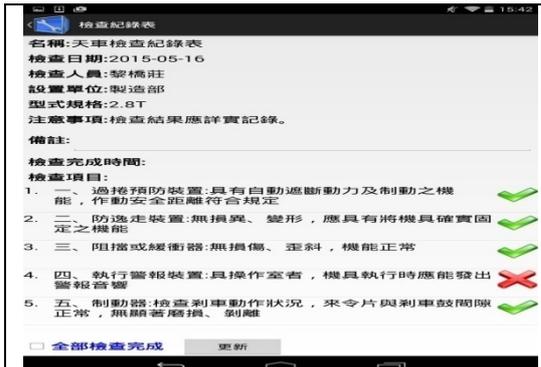
六、檢查表單是否帶入正確表單，執行問題狀況時，能否進行拍照與上傳。



異常拍照紀錄



實際操作



勾選檢查項目正/異常

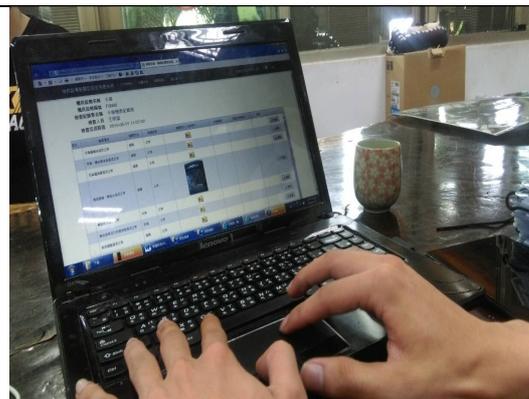
實際操作



檢查完畢紀錄

實際操作

七、稽核人員權限是否可查核正確權限頁面，可否完成缺失項目改正工作



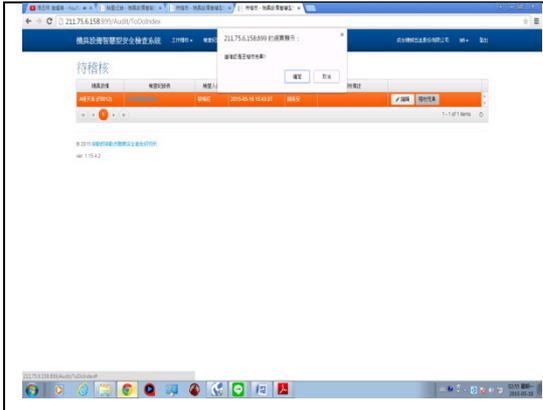
稽核人員檢測

實際操作



選取異常災害類型

實際操作

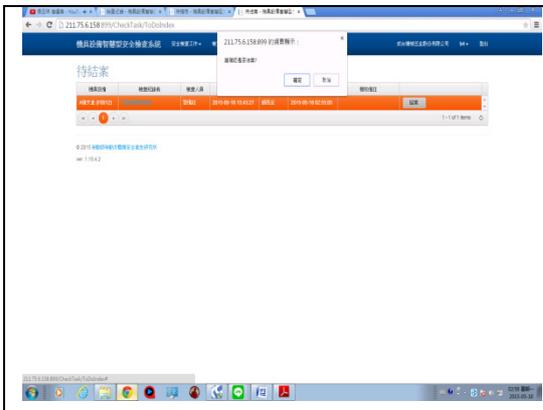


稽核完畢

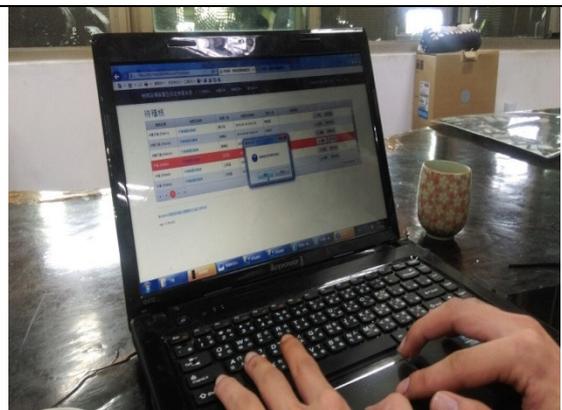


實際操作

八、主管人員工作權限查核與工作完成檢視內容



主管觀看檢查結果並結案



主管觀看檢查結果並結案

附錄五 榮昱印製導入工作摘要

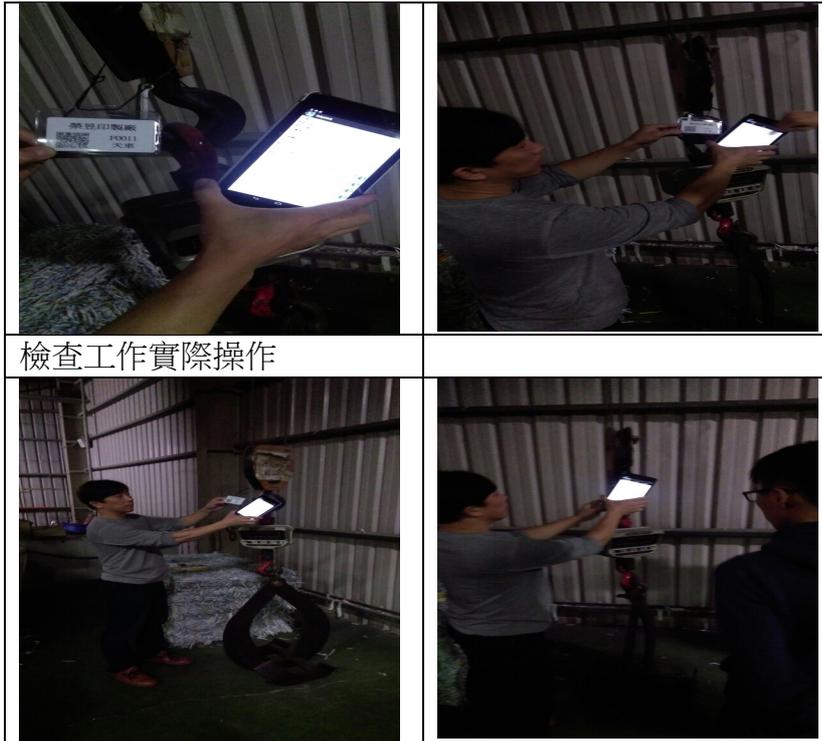
進入雲端平台: <http://211.75.6.158:899/>

帳號與密碼Admin001/123456A (成台機械)

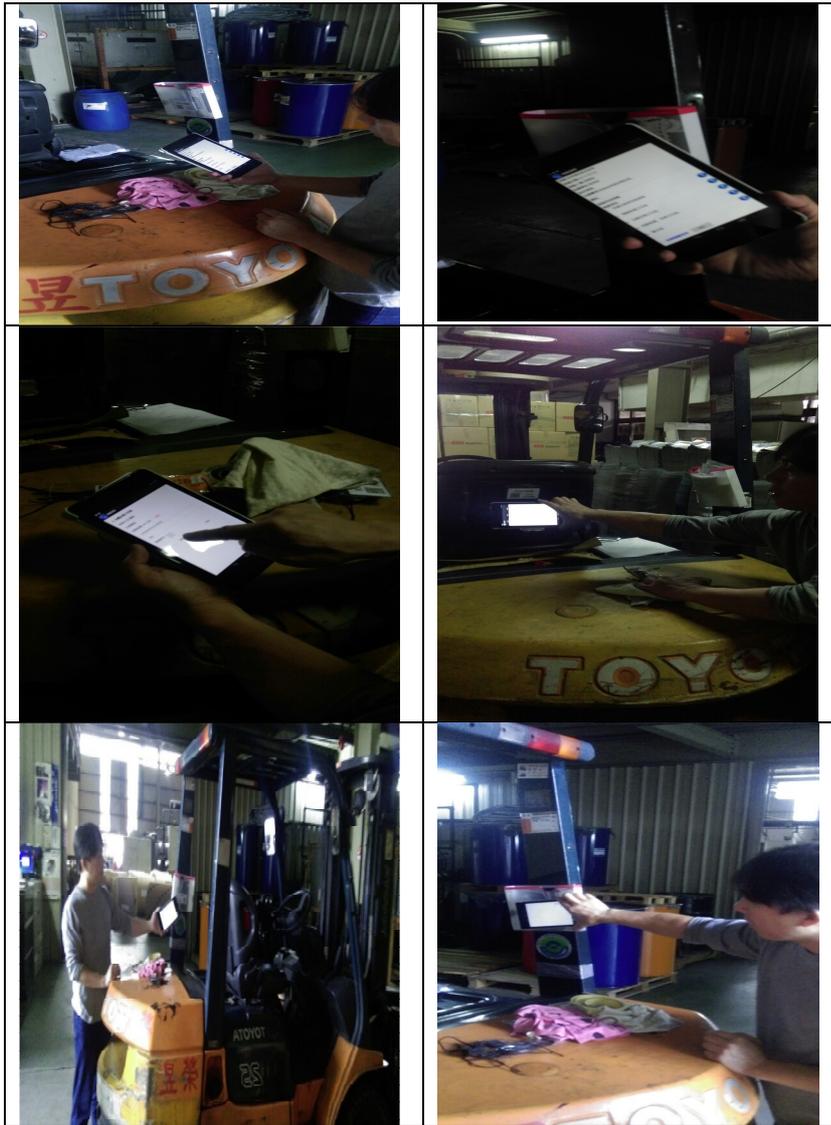
測試時間:104/2/23-104/5/23

參與人員:計畫主持人、協同主持人、王廠長、工程師、工讀生
工作紀錄如下所示

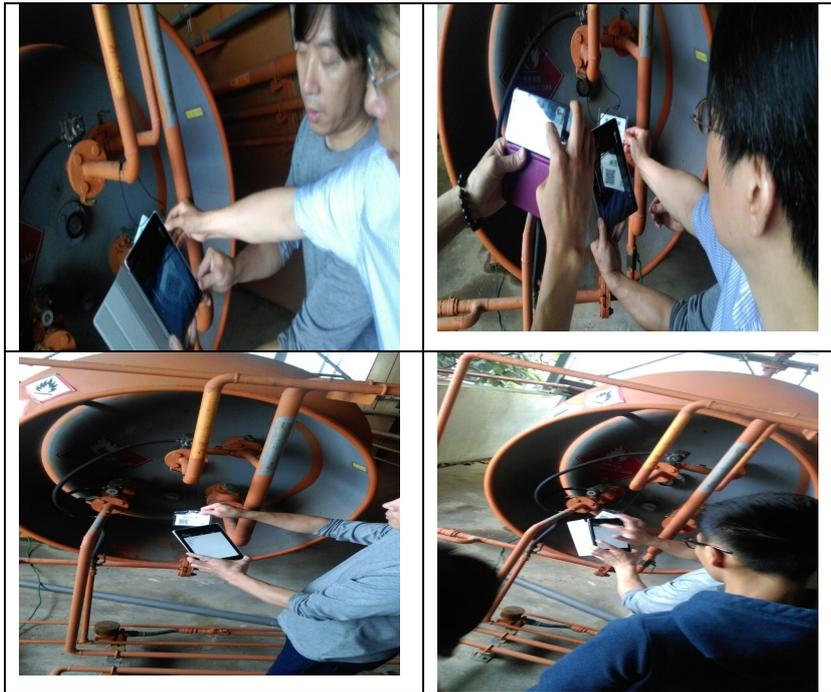
天車檢查測試



堆高機A.B檢查測試



瓦斯槽檢查測試



空壓機檢查測試



廢紙打包機檢查測試



裁刀機検査測試



附錄六 專家會議記錄

勞動部勞動及職業安全衛生研究所
製造業智慧型安全檢查系統研發計畫
專家諮詢會議

專家諮詢會議日期：104 年 1 月 22 日

專家諮詢會議地點：醒吾科技大學

專家名單：沈育民 課長

與會人員：計畫主持人 黃家平，計畫協同主持人 賴國良，團隊成員 吳國山

專家諮詢會議結論：

- 一、系統開發的需求要依循法規面的指示，建議機具設備的自主檢查工作可以由不同類型設備的自主檢查計畫自動排程，所以要有功能來維護自主檢查計畫的項目及週期等資料，並依照檢查週期及行事曆自動排定檢查工作。
- 二、本計畫系統不宜牽涉風險等級及安全性的判定，建議將機具設備自主檢查有問題的項目進行災害類型的判定，參考附件的災害類型表用選單的方式讓檢查人員點選。
- 三、本計畫系統開發的重點是要協助中小型工廠落實機具設備的自主檢查工作，功能要盡量簡單明確不繁複，建議機具設備的基本資料維護增加一些可以同時進行資產管理的欄位，譬如廠商、型號、購入日期、購入金額、使用年限、保管人等，以提升中小型工廠採用的意願。
- 四、本計畫系統的檢查電子表單各項目可以增加一個備註欄位以因應不同類型機具設備需填寫檢查數據的需求。
- 五、本計畫系統可以朝向雲端服務的方向發展，以降低中小型工廠導入的建置時程及成本。

專家諮詢會議日期：104 年 3 月 30 日

專家諮詢會議地點：勞動部勞動及職業安全衛生研究所

專家名單：沈育民課長

與會人員：計畫主持人黃家平，計畫協同主持人賴國良，團隊成員吳國山

專家諮詢會議結論：

- 一、將檢查員定位為”發現者”角色。檢查員針對機具設備檢查項目逐一檢查，若發現有異常情形時，只需在 APP 中按下異常按鈕，並可加註說明或提供照片即可。如此可以讓檢查員在檢查時較無壓力感而能確實地發現及回報。
- 二、檢查項目如有異常情形時，安衛人員或主管可於後台管理系統中進行風險評估工作。由安衛人員或主管負責判斷及記錄異常項目可能會發生的”災害類型”會較為準確。
- 三、後台管理系統提供異常追蹤功能，讓檢查員主管需確認檢查工作中所有異常項目全部改善完成時，才能將檢查工作結案。系統提供上傳照片之功能，可以將改善前及改善後的照片上傳至主機。而維修流程及報修作業與相關資料紀錄等不在本計畫系統規劃範圍內，建議可作為後續計畫的規劃內容。
- 四、檢查員於進行某項檢查時，若該項目於前次檢查結果為異常且仍未改善者，APP 將自動判定此次檢查結果仍為異常，檢查員無法將其更改為正常。APP 提醒檢查員此項目無法變動檢查結果，但檢查員仍可加註說明或提供照片。
- 五、本計畫系統適用於一般性自主檢查並須依循法規面的指示，建議本次計畫先可以設定機具設備之自主檢查計畫的項目及週期等資料以及排定的檢查工作可設定到期前的提醒功能以 Email 通知相關人員。而自主檢查工作自動排程的功能較為複雜，建議可作為後續計畫的規劃內容。
- 六、檢查人員基本資料可以加上技術證照欄位，可供檢查主管參考識別檢查人員之專業技術能力，以便安排檢查工作。
- 七、本計畫系統開發的重點是要協助中小型工廠落實機具設備的自主檢查工作，功能要盡量簡單明確不繁複，建議機具設備的基本資料維護增加一些可以同時進行資

產管理的欄位，譬如廠商、型號、購入日期、購入金額、使用年限、保管人等欄位，以提升中小型工廠採用的意願。

八、本計畫系統的檢查電子表單各項目可以增加一個備註欄位以因應不同類型機具設備需填寫檢查數據的需求。

國家圖書館出版品預行編目資料

製造業安全檢查智慧化系統應用模式先驅研究 / 沈育霖, 黃家平著. -- 1 版. -- 新北市 : 勞動部勞研所, 民
105.03

面 ; 公分

ISBN 978-986-04-8066-5(平裝)

1.職業災害 2.勞工安全

555.56

105004544

製造業安全檢查智慧化系統應用模式先驅研究

著(編、譯)者: 沈育霖、黃家平

出版機關: 勞動部勞動及職業安全衛生研究所

22143 新北市汐止區橫科路 407 巷 99 號

電話: 02-26607600 <http://www.ilosh.gov.tw/>

出版年月: 中華民國 105 年 3 月

版(刷)次: 1 版 1 刷

定價: 200 元

展售處:

五南文化廣場

台中市中區中山路 6 號

電話: 04-22260330

國家書店松江門市

台北市松江路 209 號 1 樓

電話: 02-25180207

- 本書同時登載於本所網站之「出版中心」, 網址為:
<http://www.ilosh.gov.tw/wSite/np?ctNode=273&mp=11>
- 授權部分引用及教學目的使用之公開播放與口述, 並請注意需註明資料來源; 有關重製、公開傳輸、全文引用、編輯改作、具有營利目的公開播放行為需取得本所同意或書面授權。

GPN: 1010500982

ISBN: 978-986-04-8066-5

