

行政院國家科學委員會補助
大專學生參與專題研究計畫研究成果報告

* ***** *
* 計 畫 *
* : 整合 MS Project 於營建工地材料管理系統之研究 *
* 名 稱 *
* ***** *

執行計畫學生： 蔡佩錚
學生計畫編號： NSC 98-2815-C-216-010-E
研究期間： 98年07月01日至99年02月28日止，計8個月
指導教授： 楊錫麒

處理方式： 本計畫可公開查詢

執行單位： 中華大學建設與專案管理學系

中華民國 99年04月30日

目 錄

摘要.....	1
研究動機與研究問題.....	1
研究方法及步驟.....	2
研究結果.....	2
結論.....	10
參考文獻.....	11

摘要

內政部建築研究所之研究計畫『整合性工地材料管理系統』，其主要成果包括開發 Web-base 介面，提供使用者做工地物料內容之輸入與查詢，能提升營造業者對物料庫存掌握度，藉以改善施工速度，提昇企業競爭力。該研究藉由文獻回顧、專家訪談、資料蒐集，針對國內工地物料管理資料做匯整，建立工地物料之管理架構及機制，並配合 RFID 之特性使用，使其物料管理之正確性提高，並降低存貨成本、減少呆料、避免停工待料，並減低資金調度的壓力。

本研究擬在『整合性工地材料管理系統』之原有架構上，結合 MS Project 之完整專案進度管理功能，將原 Project 中各 Activity 的開始時間、結束時間、使用資源等資料匯入『整合性工地材料管理系統』內，來進行整合工地材料訂貨進度管控之工作，以協助業者做營建專案物料管理工作。

透過本研究整合 MS Project 與『整合性工地材料管理系統』後，可以有效掌握訂料時間，以減少物料囤積，並避免因進料不及造成工程進度延誤之情事，可以有效提升工地物料管理品質，為公司增加競爭力並創造利潤。

研究動機與研究問題

營建工程須管理的事務繁雜且容易變更，在資源方面的管理，包括人員、機具及建築材料的管理。隨著科技的提昇與各種建築材料的增加，加上營建工程規模日益龐大且複雜，工程參與的專業團隊增多、工期變長、工程款額增加、設備與材料愈繁多、工程品質要求也愈高，隨之而來的介面配合也愈困難不易[1]。工程專案進行當中建築材料需求往往以進度為導向，因忽略資源配合因素常造成資金調度或材料供應不及問題[2]。建築材料應在何時進場、該進多少數量才符合工程進度要求在這競爭激烈的時代，應如何提升工地管理的效率是須正視的問題。

在營建工地中如能導入自動辨識的系統來改善原有的管理模式，讓建築材料的種類、數量、庫存數量等資料可正確取得並且快速的整合到管理系統，以便工程人員能夠隨時掌握工地裡正確的資訊，將能達到有效的管理並提升工地施工的效率。『整合性工地材料管理系統』已有不錯成效，一般之進度控制管理程式大都使用 MS Project 軟體，若能整合 Project 軟體做專案之進度管理，將各工項使用物料之時間匯入材料訂料系統，則更能有效的提升工地材料管理成效。

研究方法及步驟

本研究之方法及進行步驟依據其設定之目的可循下列六個工作項目加以說明：其使用之研究方法其原因如下：

1. 現有系統分析及相關資料收集
以文獻回顧了解 RFID、ER/Studio、MS SQL、MS Project、工地建築材料管理系統等相關資訊。
2. 使用 ER Studio 建立資料庫架構：
 - A. 使用 ER Studio 建立之邏輯模組(Logical Model)。
 - B. 將邏輯模組轉為實體模組(Physical Model)。
 - C. 使用 SQL Server 2005 建立資料庫。
 - D. 建立系統之 ODBC 別名及連線。
 - E. 將 ER Studio 之實體模組藉 ODBC 連線轉入 SQL Server 資料庫。
3. 解析『整合性專案管理系統』與 MS Project 間之關係：
 - A. 將使用時間匯入『整合性專案管理系統』專案材料之使用時間。
 - B. 依據設定之前置時間，通知使用者做必要之訂料作業。
4. 使用 Visual Studio 2005 及 ASP.net 環境，開發 Web-base 空間管理系統，將上述功能整合於該系統中，並將相關物料使用時間等資訊連結在系統中提供使用者點選查詢。
5. 報告撰寫
將該系統運用實際案例操作，並將結果撰寫成報告，提出該研究成果並提出後續建議研究部分。

研究結果

壹、完成之工作項目

本計畫之『整合MS Project於營建工地材料管理系統之研究』，其主要系統功能包括：

一、系統資料作業

(一)、使用者資料維護

提供系統管理者管理使用者帳號，並依據不同的帳號設定各功能的執行權限之需求。

(二)、密碼設定

設定密碼以及更改密碼等。

(三)、印表機設定

印表機設定、版面設定、張數設定等。

二、基本資料作業

(一)、標籤編號維護

建立標籤的編碼，以供現場查詢標籤的使用情況。

(二)、人員資料維護

依據公共工程綱要編碼對進出人員作編號。並可新增、修改、刪除該人員之基本相關資料。

(三)、材料資料維護

依據公共工程綱要編碼對使用材料作編號。根據材料種類的不同做相關的分類，方便材料運輸、儲存、使用及清點。

(四)、機具資料維護

依據公共工程綱要編碼對機具作編號。

三、廠商資料作業

(一)、營造廠資料維護

提供營造廠資料建置，包含營造廠編號、負責人名稱、公司名稱、公司電話、公司住址等，以方便資料之登錄與查詢。

(二)、分包商資料維護

提供工地分包商資料建檔，包含包商編號、負責人名稱、公司名稱、公司電話、公司住址等。

(三)、機具商資料維護

提供工地內相關機具廠商的資料，包含包商編號、負責人名稱、公司名稱、公司電話、公司住址等。

(四)、材料商資料維護

提供專案相關材料廠商的相關資料，包含包商編號、負責人名稱、公司名稱、公司電話、公司住址等。

四、工地人員管理

(一)、工班出入場維護

依據基本資料裡的人員資料，當人員上、下班經過讀取器時，讀取器讀取每個人的標籤，記錄每個人的上、下班時間，藉此可以快速掌握進出人數、當天上班人員數量及上下班時間。

(二)、現場人員指派維護

藉由本系統之協助，可掌控工地內各工班之出工狀況，當實際出工人數與預計出工人數有出入時，可以做比對並做相關之聯繫工作，以執行進度管理與掌控的工作。

五、工地設備管理

(一)、機具設備出入場

可以快速的統計每天工地使用的機具進出之數量及時間，也可以辨識相關進出工地的車輛，防止不明人士進入。

(二)、工地機具設備調配

本系統可協助重要設備(如塔吊、搬運設施)等之搬運調配工作，讓昂貴之施工設備之功能做最有效之發揮。

六、工地物料管理

(一)、 工地材料入場維護

當物料進入工地通過讀取器讀取到標籤時，自動紀錄入場時間及數量，並指引工作人員放置到規劃之儲存位置。

(二)、 工地用料維護

當需要使用物料時，系統會紀錄各種物料之使用時間、數量、施作部位等資料。

(三)、 工地材料管控維護

透過工地物料蒐集功能，系統可以整合工地現有物料資訊，讓管理人員知道目前工地內有哪些物料、有多少數量、放置或安裝在哪些位置，並且快速執行特定物料之定位功能。

七、營建工地資訊收集作業收集工地範圍內所有資源，包括人員、機具設備、物料之數量及位置等相關資訊。

貳、資料庫建立

資料庫結構為系統的主要核心，一旦資料庫架構發生錯誤、設計不良，或者是不符合功能需求，使整個資料處理發生錯誤，導致輸出非預期之結果，所以研擬一個嚴謹的資料庫架構是很重要的。隨著資訊科技的進步，資料庫系統發展從傳統關聯式資料庫(Relational Database)到物件導向式資料庫(Object-Oriented Database)，簡稱 OODB)，物件導向式資料庫已成為資料庫管理系統的發展主流。

本計畫使用 RFID 模組並利用 ER/Studio 工具建立一個 E-R Model (Entity-Relationship Model)(如圖 1 及圖 2 所示)。在資料庫規劃方面，採用正規化資料庫的步驟，讓資料庫在使用時能更有效率、更容易維護，並可在資料庫的設計實作上避免資料重複或相互矛盾的情形。

參、欄位代繳的意義及比率

由MS Access 資料庫匯入MS Project(如圖3所示)，分為MSP_TASKS、MSP_RESOURCES、MSP_TEXT_FIELDS、MSP_ASSIGNMENTS欄位(如圖4至圖7所示)。再由MS Project欄位對應至SQL，以下為MSP_TASKS對應欄位欄位代繳詳細名稱：

	Project 欄位名稱	SQL 對應欄位
1	綱要編碼	SQL 對應欄位
2	每次使用成本	RES_NAME
3	總數量	RES_COST_PER_USE
4	資源編號	RES_PEAK

表 1 MS Access 資料庫內之資料表

	工期	工時	成本
任務(MSP_TASKS)	*4800	0	*100
工作分派		*6000	

表 2 對應比率

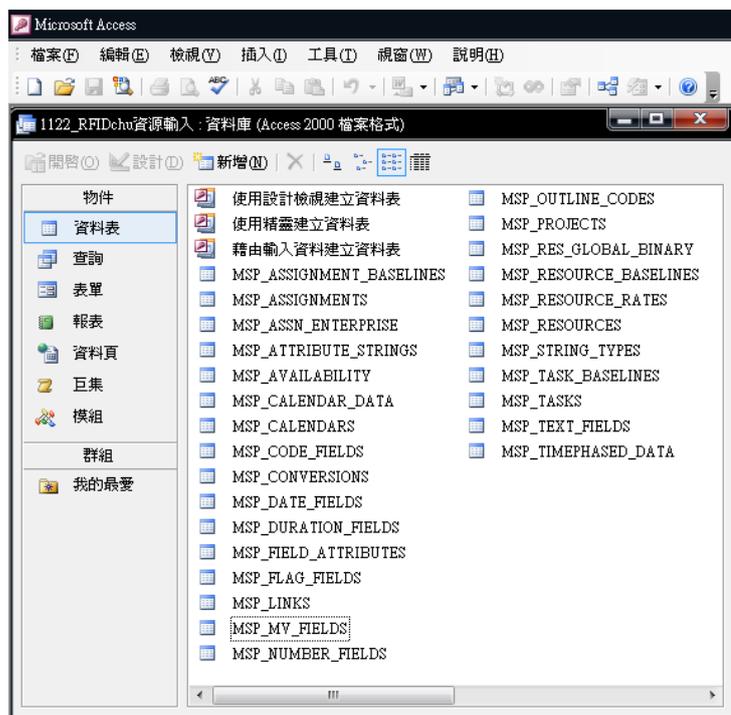


圖 3 MS Access 資料庫內之資料表

	A	B	C	D	E	F	G
1	Project欄位名稱	SQL 對應欄位	備註				
2	綱要編碼	RES_NAME	因資源名稱不可輸入",", 所以以綱要編碼為資源名稱, 而資源名稱另訂				
3	每次使用成本	RES_COST_PER_USE					
4	總數量	RES_PEAK	為整個專案的總數量				
5	資源編號	RES_UID					

圖 4 MSP_TASKS 對應欄位

	A	B	C	D
1	Project欄位名稱	SQL 對應欄位	備註	
2	任務名稱	TASK_NAME		
3	工期		轉回來要除4800	
4	開始時間	TASK_START_DATE	2003/3/19 08:00	日/月/年 時間
5	結束時間	TASK_FINISH_DATE	2003/3/19 08:00	日/月/年 時間
6	工項編號	TASK_UID		

圖 5 MSP_TASKS 對應欄位

	A	B	C
1	Project欄位名稱	SQL 對應欄位	備註
2	資源名稱	TEXT_VALUE	都在同一欄位上
3	綱要編碼	TEXT_VALUE	都在同一欄位上
4	單位	TEXT_VALUE	都在同一欄位上

圖 6 MSP_TEXT_FIELDS 對應欄位

	A	B
1	Project欄位名稱	SQL 對應欄位
2	工項編號	TASK_UID
3	資源編號	RES_UID

圖 7 MSP_ASSIGNMENTS 對應欄位

肆、系統操作

一. 系統基本操作

『營建工地物料管理系統』主要選單分為「基本資料作業」、「共同資料作業」、「專案管理作業」、「物料管理作業」四項，如圖 1 之左側架構所示：

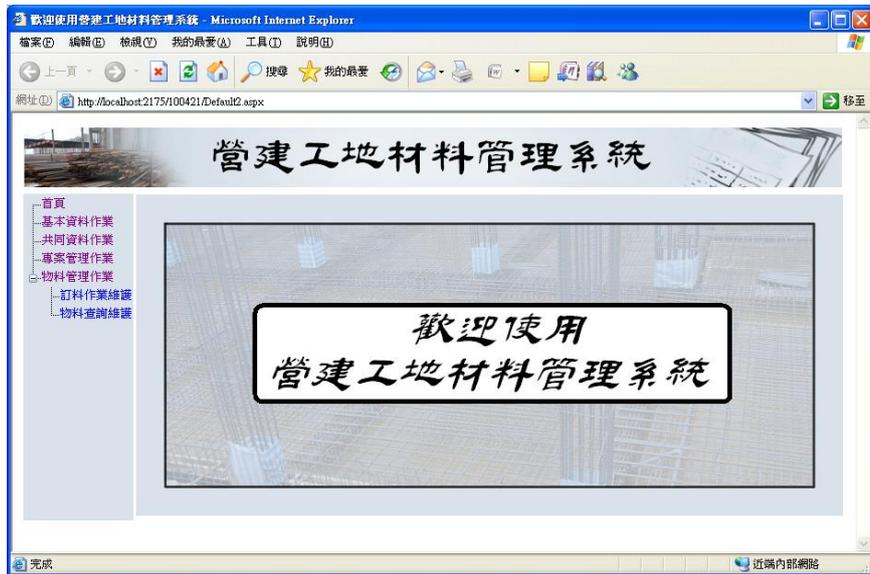


圖 1 系統首頁圖

二. 訂料作業維護

使用者點選管理畫面左方「訂料作業維護」，系統右邊會自動顯示出訂料作業維護畫面。當使用者按「修改」按鈕時，系統會出現容許編輯之畫面。

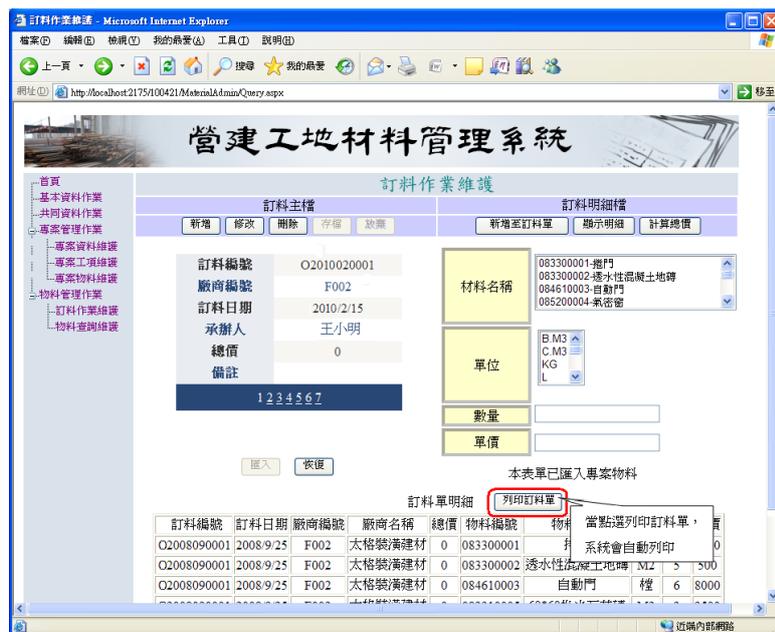


圖 2 訂料作業維護

4.3 物料查詢維護

若使用者有更改 Project 的時候會改變建築材料的使用期間，則需要再點選更新專案物料使用期間的按鈕之後會導向專案物料處理頁面。點選更新專案物料使用期間按鍵之後則會讓系統讀進 Project 最新更改過的日期，讓系統能隨時修改工程進度進而更新建築材料的使用期間。

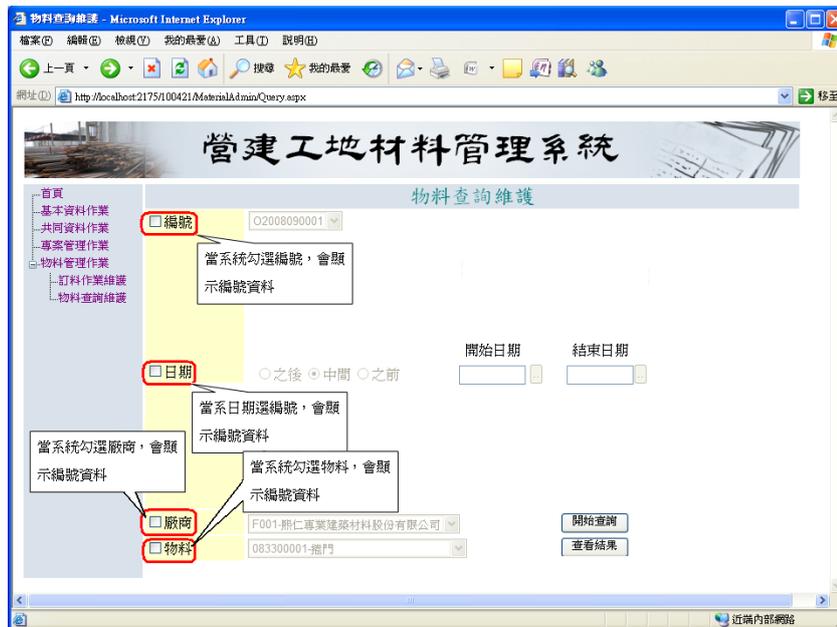


圖 3 物料查詢維護

依據使用者設定之前置時間，通知使用者做必要之訂料作業，會在使用者登入時顯示畫面提醒。



圖 4 訂料提醒畫面

結 論

本研究依『整合性工地材料管理系統』之原有架構上，來改善工地材料訂貨進度管控，以協助業者做營建專案物料管理工作。可有效掌握訂料時間，以減少物料囤積，並避免因進料不及造成工程進度延誤之情事，可以有效提升工地物料管理品質，為公司增加競爭力並創造利潤。

本研究貢獻

1. 本計畫所提之整合性專案管理系統將使用時間匯入系統之專案材料之使用時間，並依據設定之前置時間，通知使用者做必要之訂料作業來節省不必要的時間浪費。
2. 將上述功能整合於該系統中，並將相關物料使用時間等資訊連結在系統中提供使用者點選查詢。

參考文獻

1. 陳擎文、李勇增、江山宏，「以 PDA 與無線通訊結合工程會 最新編碼的工地工務管理系統之研究」，現代營建，第 278 期，第 53-63 頁，2003。
2. 潘乃欣，「考慮產能供應之營建物料需求計劃系統之研究」，國科會專題研究報告，國科會，2002。
3. 陳易伸，「建築材料業之供應鏈模式探討與應用－以建築瓷為例」，碩士論文，建築及都市設計研究所，朝陽科技大學，2005。
4. 吳卓夫、葉基棟、黃立昌，營造法與施工，茂榮書局，台北，1991
5. 鄭翔倫，「無線射頻辨識系統在營建工地人、機、料管理應用之探討」，碩士論文，營建管理研究所，中華大學，2006。
6. 蔡孟涵，「RFID 於營建施工的應用研究－以 RT 預鑄生產管理系統為例」，碩士論文，土木工程學研究所，臺灣大學，2006。
7. 吳榮元，「無線射頻辨識(RFID)技術於鋼骨工程吊裝即時監控之應用」，碩士論文，營建工程系，國立臺灣科技大學，2005。
8. 陳威年，「無線射頻辨識(RFID)技術應用於開放式建築使用維護階段之研究」，碩士論文，營建工程系，國立臺灣科技大學，2005。
9. 林柏碩，「RFID 預埋於營建廢棄物流向追蹤之技術可行性研究」，碩士論文，營建管理研究所，國立中央大學，2006。
10. 江逸章、余佳雯、施鴻志、賴啟銘，「RFID 系統應用於綠建材現地檢測」，2007 營建科技與物業學術研討會，台南，第 30-38 頁，2007。
11. 林佑正，「RFID 技術應用於營建防火材料管理之研究」，RFID 於營建產業創新應用研討會，台南，第 F1-F45 頁，2008。
12. 鄭明淵，「台灣新型態科技建築-MEGA HOUSE」，RFID 於營建產業創新應用研討會，台南，第 A1-F86 頁，2008。
13. 楊亦東，「RFID 於施工管理與技術之應用」，RFID 於營建產業創新應用研討會，台南，第 C1-C67 頁，2008。
14. 吳惠婷，許文祈，蔡竣任，郭文中，RFID 中介軟體與其安全性分析，第五屆離島資訊技術與應用研討會，金門，第 100-108 頁，2006。
15. 潘乃欣，「存貨理論於營建專案物料採購計畫之應用」，國科會專題研究報告，

- 國科會，1999。
16. 張智奇，「JIT 的觀念配合 PERT 在營建採購之研究」，碩士論文，企管所，國立中興大學，1996。
 17. 陳宗禮 著，營建經營管理-營建工程施工計畫，財團法人台灣營建研究中心，1987
 18. 楊錦洲，在未確定需求下的存貨理論模式，國科會專題研究報告
 19. 行政院公共工程委員會 公共工程技術資料庫，<http://pcces.archknowledge.comcsi/>
 20. 周碩聰，「網路庫存管理之物件模型」，國立台灣大學電信工程學研究所碩士論文，2001。
 21. 王文謙，「營建資訊整合系統—估驗計價系統之研究」，中華大學營建管理研究所碩士論文，2003。
 22. 鄭翔倫、黃尚如，「結合 CMIS 及 PDA 以有效整合工地品質查驗工作」，中華大學營建工程學系畢業設計專題，2004。
 23. 曾錦意，「應用 RFID 於工地建築材料管理系統建置之研究」，中華大學營建管理研究所碩士論文，2009。
 24. 楊錫麒、蕭炎泉，『整合「營建業資訊管理系統」及 MS Project 於營建工程時程控制之應用』，行政院國科會研究計畫，2004。
 25. 李玉生、蕭炎泉、楊錫麒、曾錦意，「應用 RFID 於工地物料整合性專案管理系統之開發」，內政部建築研究所協同研究報告，2008/12。