

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

物料供應鏈電腦自動化模型(II)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2211-E-009-060-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：國立交通大學土木工程學系

計畫主持人：林昌佑

共同主持人：洪士林

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 10 月 29 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

物料供應鏈電腦自動化模型(II)

Inventory Supply Chain Automation Model(II)

計畫編號：NSC 91-2211-E-009-060

執行期限：91年8月1日至92年7月31日

主持人：林昌佑 交通大學土木工程學系

共同主持人：洪士林 交通大學土木工程學系

計畫參與人員：蔡閔光 交通大學土木工程學系

一、中文摘要

營建工程中，各專業項目分工多且複雜。其中如物料管理、供需應為營建工程中極為重要的一環。因此如何有效透過電子化與標準化來整合物料管理相關事宜，實為一重要的課題，如未能有效整合將易造成工程單位各行其事、資訊重複建置，而徒增錯誤、浪費資源、降低效率，進而影響工程品質[6]。

本研究主要目的在建立物料供應鏈溝通介面模型。其中包含物料供應介面、物料管理介面以及相連供應鏈各單位的傳輸路線，透過電子化的型式滿足物料供應鏈中各單位所需；並達成物料管理控制功用、提升物料盤存方式、輔助存量管制及物料倉儲與管理等目的，而促使各單位良性溝通與互助。所建立之電腦界面具備物料供應鏈最佳化推算，將可協助營造商與物料供應商相關決策，以提升營建業的電子化並增加競爭力。

關鍵字：供應鏈管理，電腦自動化模型

二、背景與目的

伴隨著政府加入 WTO 後所面臨的國際競爭壓力，營建業必須提升技術水準與生產管理來減少人力需求。而營建勞力短缺的問題、相關單位配合的瓶頸、國內外廠商的交流，皆是不可忽略的一環。在營建工程中，因各專業項目分工多且複雜，而物料管理、供需為營建工程中極為重要的

一環，各單位之間串連成一個關係密切之供應鏈，主要能徹底發揮使各個團隊之間能以最經濟的成本來獲取最大的利益，所以物料管理應朝向制度化、系統化、電腦化、電子化作業途徑，因此如何有效透過電子化與標準化來整合相關事宜，實為一重要議題[9]。因此本研究將建立物料供應鏈溝通與管理介面，其中包含物料供應介面、物料管理介面、以及相連供應鏈之中各單位的傳輸路線預測，透過電子化形式滿足物料供應鏈各單位所需，並達成物料管理控制之功用，產生電子化標準運用之功效。

本研究之目的在於有效結合供應鏈間的協調與互助，減低彼此之間的衝突，以避免工程單位各行其事、資訊重複建置及錯誤的發生，進而提昇效率、工程品質、減低人力要求。所提出之物料供應鏈電腦自動化模型，如能達到預期目標，將可作為營建業電子化的範例，因為該模型所包含之物料供應介面與物料管理介面，可促使營建管理單位與營建施工單位的有效合作：透過網路資料庫的登錄機制，可改善業界投資環境，建立電子商務體系，加速相關產業的物流，以擴大市場需求。

三、研究方法與步驟

供應鏈的基本流程

本研究所採用之物料供應鏈，其基本型式為

延續基本供應鏈，故多數的符號跟基本供應鏈的模式一樣，其中參與物料供應鏈的角色，歸納如下：

- (1) 物料供應商(例如混凝土供應商)
- (2) 營造商
- (3) 營建工地
- (4) 物料生產商(例如預拌廠)
- (5) 運送路線

其間的基本成本為：

- (1) 向供應商採購成本($Vcost_{vp}$)，如購買一車的混凝土。
- (2) 生產商運輸原料成本($VFcost_{vfp}$)，如預拌廠生產混凝土所需之原料。
- (3) 生產商生產成本($Fcost_{fg}$)，如預拌廠生產過程所需之成本。
- (4) 生產商存貨成本($FPcost_{fp}$)，如製造後的混凝土數量過多的問題。
- (5) 生產商的物料運送至需求地的成本($WCcost_{wgc}$)，如運送混凝土到工地的運輸費用。
- (6) 營造商的存貨成本($WGcost_{wvg}$)，如營造商錯估混凝土數量，所衍生的成本負擔。

為知如何以最小成本取得最大效益、如何在最短時間內取得所需、如何擁有最多的好商品選擇 等等，因此研究中，先設立幾項基本滿足條件，以促使物料供應鏈能提供做好的運作，滿足條件如下所示：

1. 成本計算式

以最小成本取得最大效益、如何在最短時間內取得所需、如何擁有最多的好商品選擇，公式建立如下所示：

$$\text{mincost} = \sum_i \left\{ \sum_{vp} Vcost_{vp} + \sum_{vfp} VFcost_{vfp} + \sum_{fg} Fcost_{fg} + \sum_{fp} FPcost_{fp} + \sum_{fg} FGcost_{fg} + \sum_{wvg} FWcost_{wvg} + \sum_{wgc} WGcost_{wgc} + \sum_{wgc} WCcost_{wgc} \right\}$$

2. 上下界限限制式

為界定供應鏈五種行為內的數量限制

3. 流量守恆限制

保證產品或原料的總和大小一致性 另一方面，為使整體供應鏈能從眾多選擇成本排列中，求得最佳解，因此藉由 Lingo 程式軟體來求解供應鏈相關數學模式[7]。Lingo 是一套適合供應鏈規劃計算的軟體，也是目前大部分用來使用在供應鏈設計的軟體，因此本研究使用 Lingo 軟體來計算最佳化。

四、研究成果

物料供應鏈電子化系統

本研究所提供的供應鏈電子化系統，架設的系統是使用 ASP 與 IIS 系統，並連結資料庫形式的網頁以及最佳分析系統，讓整個物料供應鏈體系的廠商來使用，整個供應鏈體系分成 4 個主體：

- (1) 工地管理單位、
- (2) 供應商管理單位、
- (3) 營造廠商、
- (4) 生產管理單位。

每一個單位都有自己的網頁來管理物料，依照每一個單位不同的性質擁有不同的欄位，加以分門別類以下就是網頁的介紹：

(一) 工地管理系統：

不同登入者依據其所屬權責與單位進入所屬業務。

操作流程如下描述：

- (1) 操作者選擇所屬單位進入系統；
- (2) 進入業務頁面後，可選擇即將進行的工作，例如新增加資料或察看舊有的資料。
- (3) 如果選擇新增資料，就會登入新增網頁，在這可以將所需的物料填上，也可以說明物料到達日，是否合乎要求 等等，填好之後就會把資料送達資

料庫之中，以便其他單位查詢。

- (4) 如果進入查詢資料網頁，就會將以前的資料從資料庫中列舉出來。

(二) 供應商管理系統：

- (1) 操作者選擇所屬單位進入系統；
- (2) 進入業務頁面後，可選擇即將進行的工作，例如新增加資料或察看舊有的資料。
- (3) 選擇新增資料，將進入新增物料網頁，就可依照需求增加物料訂單，以及物料發送情形到達日期，以及工廠的訂單有多少 等等的功能，輸入完畢就會送到資料庫存放。
- (4) 如進入的是察看舊資料的網頁，將可察看所提供的物料是否有如期到達 以及工廠的訂單 庫存的壓力 等等。

(三) 營造商管理系統：

- (1) 操作者選擇所屬單位進入系統；
- (2) 進入業務頁面後，可選擇即將進行的工作，例如新增加資料或察看舊有的資料。
- (3) 進到新增物料網頁，可以新增物料訂單 下單情形以及物料情形 等等，輸入完畢就會送到資料庫存放。
- (4) 如進入察看舊有資料的網頁，就可以察看舊有的資料，物料的情形。

(四) 生產單位管理系統：

- (1) 操作者選擇所屬單位進入

系統；

- (2) 進入業務頁面後，可選擇即將進行的工作，例如新增加資料或察看舊有的資料。
- (3) 進入新增資料網頁，就可以新增物料訂單 等等，可以使得生產單位預定排程，確認後就會送到資料庫存放。
- (4) 進入察看舊有資料網頁，就可以察看以前所有的訂單，察看物料是否有依照預定日期發送。

此供應鏈電子化系統，可使四個單位的資料能相互的流通，讓供應鏈能夠發揮應有的功能。而總結而言，物料供應鏈電子化後，產生資訊流通的現象，對物料管理的影響包括了：

(1) 物料需求計畫：

當一個工地需求多少物料時，都需訂定一個時間表，需事先計畫需要多少的物料產品，規劃到達的時間，以便存放才不會有庫存的壓力。

(2) 物料採購效益：

採購為計劃提供重要的交貨情況和市場供應情況，並且控制採購物料從請購到收貨、檢驗、入庫的詳細流程，當貨物接收時，相關的採購單進行自動檢查。通過對供應商的談判和報價的管理和比較，對價格實行控制，以取得最佳的效益，這是採購最主要的功能。

(3) 庫存和庫房處理

庫存的管理其基本目標就是要能幫助企業維護準確的庫存數。它應能支持各種物品庫存狀況 庫存變化歷史以及發展趨勢的聯機查詢，並能從多層次去查看庫存狀況。此外，該管理系統能提供基本的庫存分析報告，幫

助評價庫存管理的績效。

五、結論與建議

本研究所提出的物料供應鏈電子自動化模型，可以有效達到物料採購管理與成本控制、工地物料使用與配給管理、及物料運輸規劃等。整個研究的主要成果與結論，如下描述：

(1) 最佳化供應鏈：

經由 Lingo 程式計算後，的確能達到低成本採購的要求，並找到最佳的採購模式。

(2) 電子自動化供應鏈：

參與本研究之對象包含供應商、生產商、營造商以及營建工地，而透過供應鏈電子自動化後，各參與對象的獲利與優勢

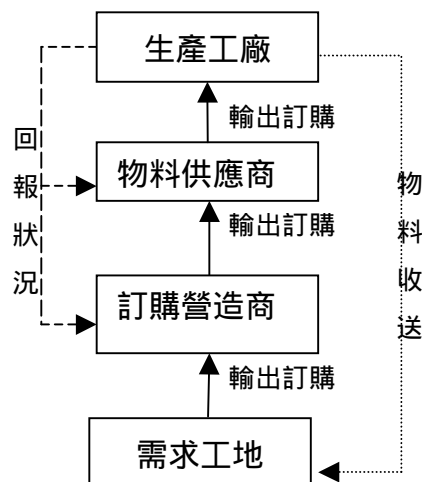
六、參考文獻

- 1、A.J. Clark & H. Scarf , 『Optimal policies for a multi-echelon inventory problem』 , Management Science 6(4) (1960) 475-490。
- 2、J. Forrester 『Industrial Dynamics』 , MIT Press , Cambridge ,MA ,and wiley , INC ,NewYork,1961。
- 3、J.F. Williams , 『Heuristic techniques for simultaneous scheduling of production and distribution in multi-echelon structures : Theory and empirical comparisons』 ,Management Science 27(3)(1981)
- 4、C.H. Aikens , 『Facility location models for distribution planning』 European Journal of Operation Research 22(1985)
- 5、M.A. Cohen & H.L. Lee 『Strategic analysis dinteFated production-distribution system :Models

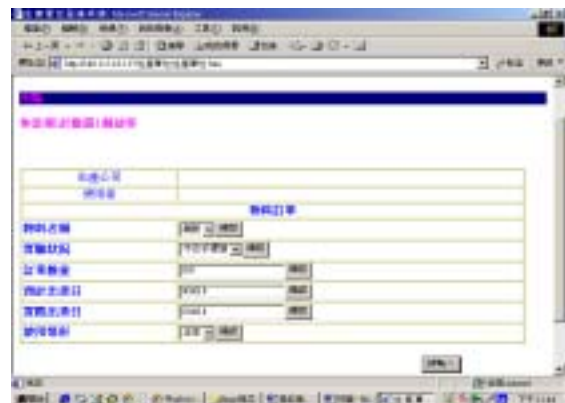
and methods 』 Operation Research 36(2) (1988)216.228。

- 6、曹文光 『營建電子型錄與詢議價系統研究』 , 國立台灣大學土木工程研究所碩士論文 , 2000 年。
- 7、黎漢林、許景華 & 李明純 『供應鏈管理與決策』 , 儒林圖書公司 , 2000 年二版。
- 8、李棟煌 『供應鏈執行系統之設計與實做』 , 國立交通大學工業工程與管理研究所碩士論文 , 2001 年。
- 9、林宏彧 『物料供應鏈電腦自動化模型之研究』 , 國立交通大學土木工程研究所碩士論文 , 2002 年。

七、附圖



圖一 物料供應鏈關係圖



圖二 物料供應鏈電子化系統