

# 第一章 緒論

## 1.1 研究背景與動機

台灣鐵路始創於西元 1887 年，迄今 2004 年已有百年以上歷史，是一個百年老店，百年鐵路需要新管理思維以符合社會需求。台灣鐵路管理局(台鐵)機務處主要負責司機員培訓與管理，動力車、客貨車輛之段級維修及廠級大修等工作，惟不包括其它運務、工務、電務處之車輛。機務處員工截至 2004 年 5 月底止，共計 4,929 人，佔台鐵員工總數 14,210 人約 34.6%。

機務處所屬花蓮、台北、高雄三個機廠負責動力車及車輛之第五級檢修工作；花蓮、七堵、台北、彰化、嘉義、高雄機務段以及新竹、台中機務分段則負責動力車第一、二、三、四級檢修業務；台東、樹林機務分段除負責動力車檢修外，並擔任客貨車第一、二、三、四級檢修；此外宜蘭、七堵、彰化、高雄檢車段、新竹、高雄港檢車分段，則僅負責客貨車第一、二、三、四級檢修工作。上述 3 個機廠、16 個機檢段，除專責維修外，並均附設有材料單位與倉庫，提供後勤補給所需之維修零件供應。機務處所屬倉庫共 19 個，倉儲管理人員依規模配置為機廠 20 人、機檢段 5 人，合計 140 人。

在 2004 年 5 月底，台鐵之機廠、機、檢段維修之車輛包括電力機車 179 輛、柴電機車 145 輛、柴液機車 16 輛、電聯車 563 輛、柴聯車及柴油客車 230 輛、客車 1,352 輛、貨車 2,755 輛、自備貨車 840 輛、蒸汽機車 2 輛，共計 6,082 輛。台鐵機務處負責檢修車輛分類如表 1-1：

表 1-1 台鐵機務檢修車輛分類表

車輛類別	組數	車輛數	備註
電力機車		179 輛	包括推拉式機車
柴電機車		145 輛	
柴液機車		16 輛	
電聯車	129 組	563 輛	包括通勤電聯車
柴油客車	57 組	230 輛	包括柴聯車
客車		1,352 輛	包括推拉式客車
貨車		2,755 輛	
自備貨車		840 輛	軍民專用貨車
蒸汽機車		2 輛	仍可作動態行駛
合計		6,082 輛	

資料來源:本研究整理

機務處每年維修用料編列預算約 17 億元，年度所需之維修配件經過廠段申請並由機務處審核同意，再由材料處統一採購並交貨至松山材料廠。松山材料廠主要任務(Mission)為供應機務處所屬各機廠及機檢段倉庫車輛維修零配件，換言之，其下游顧客(Customers or Clients)即為機務處各廠段倉庫。依據台鐵 2003 年 12 月底統計，材料處所管轄之倉庫，提供營運所需維修材料之庫存，其存貨成本約新台幣 31 億元，庫存料有 55,081 項，約佔台鐵固定資產淨值 5984.99 億元，比率之 1.93%，亦即每百元資產中，設備分攤 1.93 元。近年來台鐵固定資產設備增值不少，惟 2003 年較 2002 年減資 79 億元，維修庫存料標準雖維持 1.93% 以內，機務維修單位卻常為待料所困擾，在另一方面材料處卻經常為龐大呆料及過高庫存成本，而遭訾難。

本研究即在此背景下，嘗試以運籌物流觀念，評估傳統倉儲實施高效率倉儲物流管理之可行性，期待提供一較高效率，可減少庫存成本並能提升鐵路維修效能，提高服務水準之後勤補給系統，讓民眾可搭乘高品質之鐵路運具。

## 1.2 研究目的

1. 台鐵機務處負責動力車及客貨車輛維修業務，主要維修料來自松山材料廠。經常發生關鍵性維修零件補充不及，造成因維修待料而影響列車可用率之情形，而機務處各級檢修單位長久以來，均為此問題所困擾，期望藉由材料分類作好控管，減少缺料。
2. 本研究試圖以倉儲存貨 ABC 分類應用於松山材料廠現行存貨管理系統，評估其效果。ABC 分類主要觀念為根據存貨使用頻率作為庫存材料分類準則，使用頻率越高之存貨，存放於較容易存貨與領料之儲位，使庫存品更方便搜尋，縮短整個存取庫存料週期時間。現行台鐵庫存品分類，是以存貨之價格作為分類基礎。
3. 探討倉儲存貨 ABC 分類管理方式，評估藉由倉儲存貨 ABC 分類，對於存貨及領料時間之節省。
4. 達成存貨控管最佳化，以提高庫存效率加以分析，而倉儲服務水準之提高，可減少車輛維修待料，提高動力車及客貨車可用率，對於避免庫存料缺料之問題，及減輕庫存成本將有莫大助益。

## 1.3 研究範圍

1. 台鐵機務維修廠、段所屬之倉儲共計 19 處，性質類似且散佈全台，因研究時程限制，無法將機務處所有倉儲均作研究，為此挑選材料供應鏈之上游-松山材料廠作為本研究對象。
2. 松山材料廠於 2004 年第一季，庫存材料出貨 1,895 件，因未全面採用電腦化作業，在材料編號及數據比對，極為耗費人力，為此本研究就現有資訊中心之電腦資料予以蒐集分析。

## 1.4 章節介紹

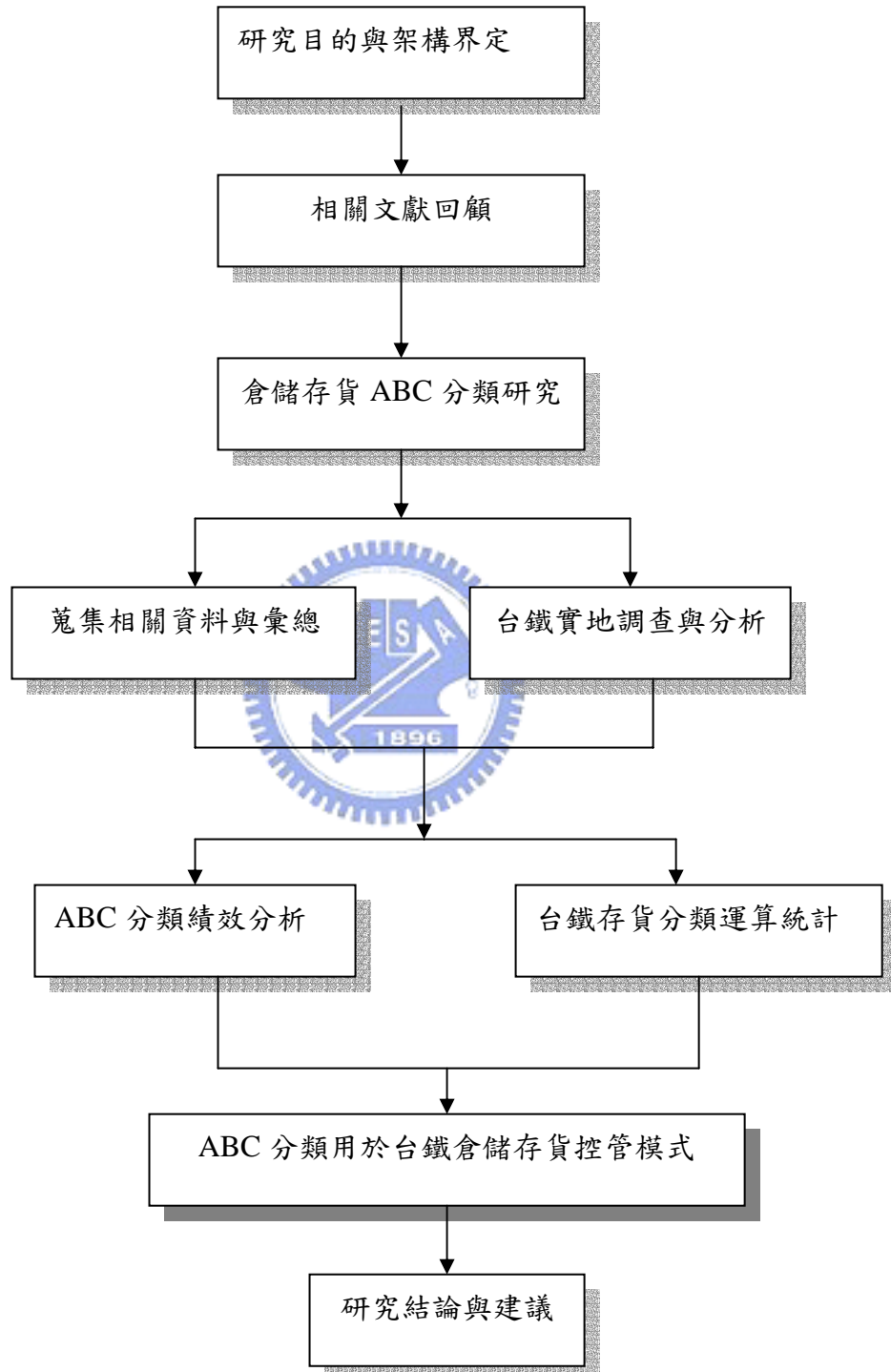
本研究先進行倉儲管理之有關文獻回顧，並對應用 ABC 分類存貨控管模式美國 B&L 物流公司、馬來西亞國際機場快捷鐵路之物流存貨控管模式，予以介紹與分析。其次，本研究試圖以運籌物流觀念，替鐵路倉儲找尋一個簡單分類方法，以改善倉儲儲位空間與存檢貨時間，經瞭解研究限制，選擇松山材料廠作為實證研究之對象，進行調查並分析存貨控管模式，最後並介紹鐵路倉儲的新趨勢及本研究之結論與建議。

## 1.5 研究流程與架構

本研究流程與架構，以主要供應機務處所屬各機廠及機檢段倉庫所需之台鐵松山材料廠之倉儲存貨現況及其儲位佈置加以分析與評估，建議可行之倉儲存貨 ABC 分類與存貨儲位控管實施方式。

本研究蒐集若干國外實施庫存材料 ABC 分類之個案，探討分析其實施條件及績效，俾作為台鐵松山材料廠實施庫存材料 ABC 分類之比對與參考。本研究除參考國外物流倉儲存貨分類控管之研究，並針對儲位佈置設計及最佳化倉儲空間使用特性，試用建立倉儲存貨分類之調查分析，以便瞭解此分類方法是否為最佳存貨控管模式。(請參考圖 1.1)

圖 1.1 研究流程圖



## 第二章 文獻回顧

### 2.1 前言

#### 2.1.1 古典存貨 ABC 之分類

本章內容主要在於探討物流倉儲存貨 ABC 之分類、分類標準與分類時應考慮的因素，以及美國實施存貨 ABC 之分類之先例與績效，並分析各種存貨 ABC 之分類實施方式之優缺點，存貨乃包括原料、零件、半成品和完成品，存貨控管介於領料原始點和用戶端，透過物流倉儲管理，提供庫存資訊、各種環境條件和儲存項目，並提供配送商領料正確和符合倉儲業及客戶之期望，倉儲對工業廠商大批料及對一般維修料供應尤其重要。雖然已有許多倉庫管理各種觀點，本研究介紹若干公司案例，運用一些簡單技術並參考該公司實務情形，以改善領料補貨的程序。利用 ABC 分析及重新佈置現行倉儲位置。

一般傳統倉儲存貨 ABC 分類方法及類別如下：

1. 以庫存材料進出倉庫，速度分類。
2. 以庫存出倉銷售，數量分類。
3. 以存貨銷售，金額分類。
4. 物流業者，平均倉儲投資金額分類。
5. 材料領用之使用頻率分類。
6. 水平差異分類。
7. 突破精確度量測分類。

惟分類法之缺點主要為庫存數量小之倉儲，不易顯示出分類績效；另外未實施存貨資訊支援系統作為控管之倉儲，不容易取得正確存貨存取點資料作分類基礎，並且要定期重新分類，亦將面臨貨場佈



置、貨架重新調整之額外作業問題。

### 2.1.2 存貨 ABC 分類之準則

物流公司一般對於倉儲存貨控管模式，均分類為 A、B、C 三類，分類通常依據倉儲之出貨量、庫存成本、貨品流動速度、存貨價位或各種綜合因數，並考慮庫存量和安全庫存，然後建立類別，最主要的 A 類存貨，同樣地 B、C 類亦復如此，許多物流公司，認為分類常造成人為限制，因此亦有公司朝向改善倉儲控管模式是較有績效作法，倉儲公司能提供足夠庫存零件滿足下游顧客需求。

### 2.1.3 存貨 ABC 分類控管目標

1. 存貨分類改善效率，縮短揀貨時間，達成及時(Just in time)目標。
2. 訂定一個存貨可用率水準和相對應之最低庫存成本。
3. 訂定一個倉儲投資水準和倉儲效率標準。
4. 每一單位儲位空間，發揮最大可用率，提供可靠的存貨供應並符合最佳化原則。
5. 存貨依據 ABC 分類結果作最佳儲位佈置，便於搜尋存貨及所短存取時間。

## 2.2 文獻回顧

### 2.2.1 B&L 公司存貨控管模式

美國麻州 Worcester 大學教授 Amy Z. Zeng 博士，以當地之工業配送物流業公司 B&L( Brierly and Lombard Company Inc.)為研究對象，針對該物流中心存貨，使用頻率作 ABC 分類，改變現有倉儲之儲位佈置，增進倉儲空間使用，俾有利於領料與補貨流程，並能有效縮短補貨及配送時間。從該公司倉儲之經驗，確認每個物流公司都要面對現代物

流市場之競爭，而縮短領料週期的時間，是工業後勤物流配送服務業主要任務，此外快速和精確的領料處理，亦可提高顧客服務品質。本個案發現物流業在領料過程中。大部分時間花費在庫存品尋找上。

### 2.2.2 B&L 公司簡介

B&L 公司物流倉儲位於麻州，有 156 年歷史，是美國新英格蘭地區的最古老的磨坊(Mill)工業倉儲業之一。該公司目前已成功由傳統倉儲業轉型為工業物流配送商。B&L 主要下游客戶，屬於塑膠加工業及工業設備、鍛造、研磨、機械工具等業者。B&L 年營業額為一千二百萬美元，服務之下游客戶有一千五百家廠商，屬於中型物流配送商，有二十九名員工，該公司嚴謹地維持批發商物流角色，倉儲大約有四萬二千項存貨，包括工具，潤滑油，動力傳動設備及固定器，價格由美元幾角開始至價格可達最貴一萬美元之泵浦及空氣壓縮機。該物流公司之投資超過美金一百萬美元，能經常滿足供應存貨予各下游公司，此對於物流配送領域而言，可增加對同業之競爭力。B&L 過去經驗，均維持幾乎雙倍成長率之營收。B&L 公司從當地開始創辦倉儲，目前以物流業型態，迅速擴充到整個新英格蘭地區。

### 2.2.3 現行存貨控管

B&L 公司物流倉儲存貨控管，較當地配送業更具競爭力，其優勢為快速處理領料與補貨實體活動，其他原因則為專門設計倉庫之儲位佈置，貨架行數和層次佈置，使各項庫存品容易正確檢貨。重新設計物流倉庫要考慮製造、檢貨、包裝和適時補貨過程等重點。B&L 物流倉庫為一老舊建築物，但維護管理甚好，所有存儲空間約為一萬平方英尺，附加空間作為辦公室和會議的使用，在倉庫平面層有兩個主要倉儲空間，較大的有 7 個通道，其寬度不一，由 1.5 到 6 英尺，有 1,192



個貨架，這個倉庫有最大的存儲空間；另一個倉儲空間有 3 個通道及不同尺寸之貨架，長度分別為 69、58、63 英尺，此倉儲存貨項目繁多，均為箱裝，每箱存放不同數量。B&L 公司原有倉庫佈置(參閱圖 2.1)，倉庫配送區及入庫補貨區彼此均位於倉庫背面。

#### 2.2.4 引進 ABC 分類以改進倉儲管理績效

B&L 非常關切如何縮短請料與補貨過程時間，尤其在檢貨中要求必須在最短時間找到所需正確之材料，為縮短時間，Zeng 博士提出兩個計畫以改進 B&L 倉儲操作方式。首先為短期計畫，將現有倉儲重新按檢貨頻率作 ABC 分類，A 類為經常使用之存貨、B 類為非經常使用之存貨、C 類為不經常使用之存貨，長期計畫則為重新設計倉儲物流，縮短領料與補貨時間並且將倉儲空間作最佳化使用。

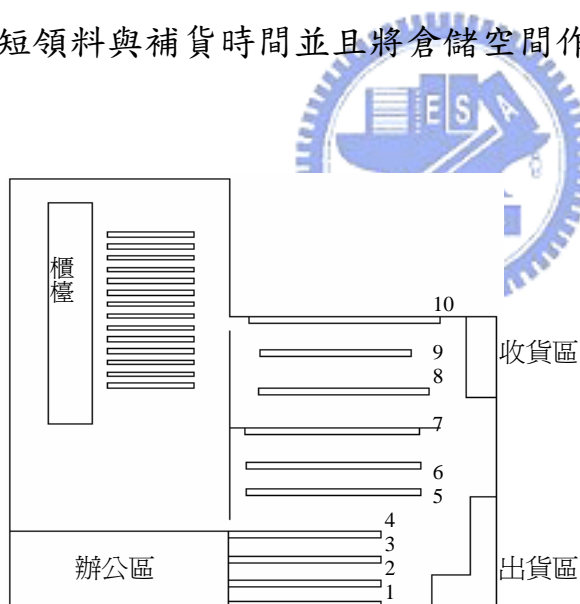


圖 2.1 B&L 公司原有倉庫佈置

利用存貨快速及緩慢移動頻率作 ABC 分類，係以蒐集領料資料為基礎。B&L 公司在 2000 年將倉儲內 42,128 種存貨分類，發現存貨平均從每月需求 33,333 件到部分存貨完全沒有出貨紀錄，顯示存貨分類極為重要，B&L 公司採用 ABC 分析，主要目標把所有庫存分類為 A、

B、C類，每一類根據不同需求、不同頻率的需要，存貨數量百分比和庫存價值百分比，由需求數量和每單位成本決定。

ABC分析不同於傳統分類，ABC分析是根據存貨每月需求頻率分為快速、中快速、慢速移動貨品三項，首先根據每個倉儲存貨平均每月出貨次數分類，第二計算每月出貨次數累積百分比，最後選擇出貨頻率最高的50%為A類存貨或稱快速移動存貨；其次出貨40%為B類存貨或稱中快速；其餘為C類存貨或稱緩慢移動存貨。(註：百分比ABC分類法不同於傳統分類規則，ABC可以速度分類、以銷售數量分類、以銷售金額分類、平均倉儲投資分類、使用頻率分類、水平差異分類、突破精確度量測分類等方法)。每個分類中存貨的數量，具有統計意義，分析結果發現有144項存貨為A類，佔總出貨50%存貨，其次之40%計1,431項存貨為B類，其餘出貨40,553件存貨為C類。此分類將倉儲42,128件存貨分類，經確認最快速移動之A類存貨，應該存放於能夠最快存取之區域，相反地較慢速移動之C類存貨存放於遠離存取區或不經常使用庫區。

研究人員在倉庫工作人員協助下，將存貨存放在指定存貨料架，集中所有144件A類存貨和B類存貨，於調整儲位時發現原有A類和B類存貨並未儲存於較佳貨區，而長期以來該公司收到訂單時無法當天送到客戶端，如何改善現行領料與補貨過程之問題，透過以ABC分類重新佈置儲位，撿貨、包裝和裝運動作，才能夠以最佳時間的模式完成。倉儲重新佈置後，將最快速運動的存貨144件A類靠近裝運部門存放，使其能在最短時間有最大出貨量和最有效率提供撿、出存貨；1,431件B類靠近出貨部門，其餘動作緩慢的C類儲存於倉儲其他可用的空間，遠離主要交通流量點。

### 2.2.5 倉儲重新佈置之績效

研究人員以計時測試舊儲位和新儲位存取存貨所需時間比較，測驗中隨機選擇 5 件 A 類存貨及 5 件 B 類和 4 件 C 類存貨作測試，選擇存貨透過模擬，接受訂單過程測驗，將整個過程計時，由收到訂單、檢貨和送到裝運部門。這 14 件隨機存貨，同樣用在原始庫存位置以完成測試並與存放新儲位之存貨比較，實際所需時間，重新佈置 ABC 類存貨之儲位言，總體時間較原有儲位佈設減少 544 秒(如表 2-1)。透過短期計畫，確能改進 B&L 儲位管理領料與補貨過程如下：

下表為 Zeng 博士及研究人員以計時方法，測試舊儲位和新儲位存、取，存貨所需時間比較表。

現行與新設計儲為所需時間表					
存貨類別	現行儲位	檢貨時間	新儲位	平均檢貨時間	節省時間
A	走道 10	65	走道 4、5	47	-18
A	走道 9	54	走道 4、5	47	-7
A	走道 10	90	走道 4、5	47	-43
A	4 樓	241	走道 4、5	47	-193
A	前櫃檯	102	走道 4、5	47	-55
B	4 樓	305	走道 1、2、3	70	-235
B	走道 8	49	走道 1、2、3	70	21
B	走道 4	54	走道 1、2、3	70	16
B	4 樓	207	走道 1、2、3	70	-137
B	走道 1	79	走道 1、2、3	70	-9
C	電梯後	105	走道 6、7、8、9、10	210	105
C	電梯後	385	走道 6、7、8、9、10	210	-175
C	前櫃檯	57	走道 6、7、8、9、10	210	153
C	走道 4、7	176	走道 6、7、8、9、10	210	34

表 2-1 B&L 公司檢貨時間實驗比較表

下列圖 2.2 所示即為舊儲位 ABC 類存貨混合放置及圖 2.3 將存貨 ABC 類儲位加以重新佈置快速貨品存放於靠出貨區。

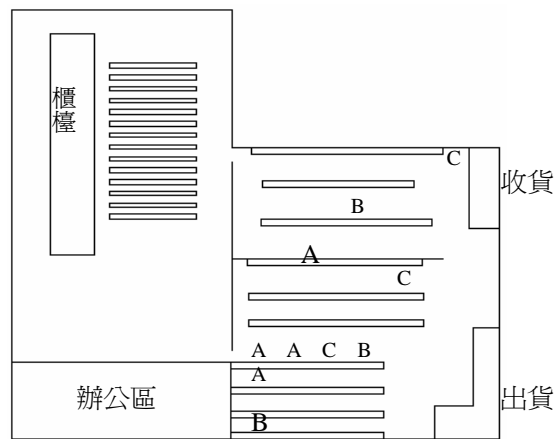


圖 2.2 B&L 公司原有倉庫分類儲位

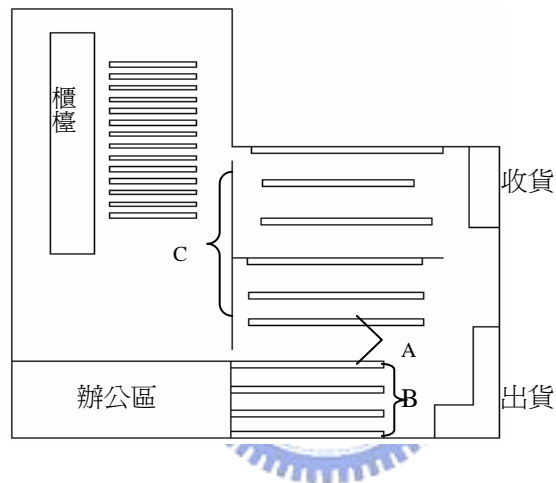


圖 2.3 B&L 公司原有倉庫分類儲位重新規劃

### 2.2.6 長期倉儲管理系統之改善

為使材料補貨過程能獲得更佳改善，長期計畫著重成本和時間節省。B&L 透過重新設計和重組倉儲佈置長期計畫，經考量現行廠區有較寬儲存貨架，存貨每件體積均不大，但空間需要變化，大多數存貨是小零件，以一定數量裝箱，存貨儲存在矩形箱中，經重新設計，將所有存貨都能在標準的貨架上以貨箱儲存。

在倉庫儲存貨架高度之設計上，應從如何撿貨加以考量，因為倉儲的存貨大都用手撿貨，貨架的高度應考慮倉儲人員實際高度。從人

因工程學觀點，最高貨架應該滿足最小個子檢貨人亦可取貨。根據 Grand Jean 和 Kroemer 研究，最小 5% 人員其身高為 5 英尺 5 英吋，能夠檢貨達 6 英尺 11 英吋，因此貨架高度不能超過 7 英尺。超出此高度之貨架僅能存儲的存貨為電線、高壓電纜和通風器等。一般設計倉儲以 10,000 平方英尺為例，可用的存儲空間為 85%，即 8,500 平方英尺。

### 2.2.7 入庫和檢貨動線

入庫和檢貨動線是倉庫佈置設計重要一環，應採行各種方法提供檢貨人員完成工作，主要路徑應是檢貨員在同一通道進出，另通道中間出貨口則應存儲更多存貨使檢貨員更方便存取，以圖 2.4 松山材料廠為例，即依此入庫和檢貨動線原則佈置。



圖 2.4 松山材料廠二號庫二樓進出貨區



### 2.2.8 裝運和收貨

裝運和收貨過程亦是設計重要因素，出貨裝運部門係對任一訂單予以取貨後，準備運送顧客的地方。此區塊對於檢貨員在倉儲內應容易進出，如設置於倉庫遠端，則浪費時間。收貨之特別功能在於分送到倉庫的所有存貨有足夠空間暫存，空間必須考量打開包裝和封箱準備等工作，以圖 2.5 為例松山材料廠裝運和收貨未依此原則，故裝運及收貨區顯得十分擁擠。



圖 2.5 松山材料廠二號庫二樓裝運及收貨區

### 2.2.9 貨架行數和列數計算

倉儲之 8,500 平方英尺使用空間，到底應設置幾層貨架而達 7 英尺高度，且倉庫周圍車道容易駛進裝運和收貨區？又在不採新建倉庫，且現有倉儲尺寸不變[長 115 英尺和寬 74 英尺，8,500 平方英尺空間]，將需要多少列與行之貨架以存儲 42,000 件庫存？倉儲中有一類貨架為堆架，棧板能夠放置在貨架內，此類貨架之優點為不用時能夠疊放，惟因受空間約束因而不適用於 B&L 公司，另一型則為懸吊貨架，用來

存儲長材料。為 B&L 公司選擇的貨架型式與該公司先前使用的貨架類似，但不完全相同。此類貨架有一對直立、水平樑貨架，很容易從貨架前或後撿貨，貨架可容更小的垂直貨架，而這對 B&L 公司很重要，因為大多數存貨為小件存貨。貨架類型經核算倉庫尺寸，決定貨架長及數量，計算倉庫空間使用和料架數 B&L 長期計畫，運用倉儲技術和分類存放，將有利於領料與補貨過程，提供更好的顧客服務。並重新設計貨架長度、寬度和數量，以數學模式：

X 與 Y 為料架空間之行數及列數量

a 為水平料架空間之總走道長度

b 為物料架空間之總走道長度

$$\text{Minimize 最小化行數與柱數量} \quad \frac{X(a+1)+Y(b+1)}{2} \quad (1)$$

$$\text{Subject to: } XYZ \geq n; \text{ and} \quad (2)$$

$$X, Y \text{ are integers (整數)} \quad (3)$$

第一限制式:確保總儲存空間，可以超過需求空間。

第二限制式:行數與柱數量必須取整數。

模式中的參數是 Z 即為人工撿貨最大高度。

$$Y = \sqrt{n(a+1)/[Z(b+1)]} \quad (4)$$

$$X = \sqrt{n(b+1)/[Z(a+1)]} \quad (5)$$

$$Y = \sqrt{1078(0.45+1)/7(0.30+1)} = 13.1 \quad (6)$$

$$X = \sqrt{1078(0.30+1)/7(0.45+1)} = 11.7 \quad (7)$$

經計算，最小要使用 12 行架，14 列之空間以滿足 B&L 公司空間需求。透過上述過程可最佳化倉儲動線並且提供更精確之料架數，使 B&L 公司問題能解決，以提供下游客戶更好服務。

物流配送對顧客服務策略為快速和正確完成顧客訂貨與補貨過

程，Zeng 博士對 B&L 公司倉儲物流之工業配送商分析，因為依存取頻率分類之必然結果，ABC 確能減少撿貨時間。在短程計畫中，透過庫存 ABC 分析以調整儲位存儲位置，確在效率有所改進；長期計畫則透過重新設計倉庫佈置，以最佳化方式調整可用空間，全面改善領料與補貨過程。

## 2.3 馬來西亞機場快線鐵路 E-Mas 公司

馬來西亞，吉隆坡國際機場快線，係民營鐵路，長 60 公里，從吉隆坡國際機場到首都市區，由德國西門子公司與馬來西亞 E-Mas 公司合資建造與經營，機電系統及車輛設計建造係由德國西門子公司提供。該鐵路已開始營運一年餘，營運後車輛由西門子公司負責八年維修，屬於維修外包(Outsourcing)方式，因此維修所需材料及倉儲控管完全擺脫一般公營鐵路所受限制。由於其倉儲管理極有效率，因而車輛營運績效高且服務品質佳(參閱圖 2.6 營運中之列車)，使該鐵路在國際上頗有名氣。

E-Mas 公司鐵路倉儲特點如下：

1. 存貨控管依據 ABC 分類儲存，條碼管理，撿貨容易。
2. 樹膠及閥類存放於低溫庫房，以防高溫變質。(參閱圖 2.7)。
3. 所有可用材料，如大型車輪等，均於室內存放，以免日曬雨淋，損壞材料性能，大型零件並以木箱儲存，(參閱圖 2.8、2.9、2.10)。
4. 庫內搬運機具，均採用電池動力，可減少空氣污染及避免火災，(參閱圖 2.8)。
5. 收貨與出貨區空間大，方便開箱與裝箱作業。
6. 鐵路維修材料採及時(JIT)供應方式。





圖 2.6 吉隆坡機場快線列車營運情形



圖 2.7 機場快線材料於低溫倉儲存情形



圖 2.8 機場快線倉儲 ABC 分類儲存及電池動力搬運車

E-Mas 鐵路存貨採 ABC 流速分類，並輔以電腦條碼模式作倉儲存貨控管，E-Mas 公司倉儲經理 Thomas 表示安全庫存量可有效降低、列車隊(Fleet)之可用率(Availability)可提高約 10% 而達到目前之 96.2%。



圖 2.9 機場快線倉儲儲存大型車輪情形





圖 2.10 機場快線倉儲大型零件木箱儲存情形

該鐵路以其先進之倉儲管理系統，透過對材料之妥善保存，以及透過 ABC 分類，有效調整材料儲位、庫存之進出貨動線，對於庫存材料之領料時間縮短極為有效；此外，倉儲佈設、進、出貨料區空間充裕，避免傳統進貨空間狹隘，不易開封或打包等作業困擾，此外倉庫內光線充足，實可作為台鐵庫存材料儲存之良好借鏡。

E-Mas 鐵路公司因倉儲存貨管控作得好，材料管理具績效，因而鐵路品質提升，國際形象極佳。

## 第三章 台鐵松山材料廠個案分析

### 3.1 松山材料廠組織架構

在 1945 年以前，材料管理與會計單位同屬鐵道部經理課，材料管理以經理制度組織編制執行，運、工、機、電各單位所需材料，均為自行採購，1945 年後，成立鐵路管理委員會，開始設材料處，初期僅負責監督用料業務，1946 年 3 月，將經理課裁撤，該課所屬需品第一、二系、用品庫等改隸屬於材料處，1948 年 5 月，台灣鐵路管理委員會改制為台灣鐵路管理局，同時成立松山運轉所，直到 1949 年松山材料廠正式成立，係以台北機廠材料組之材料庫為基礎，下設總務股、材料股、帳務股專責機務材料供應，各股主要任務說明如下：

1. 總務股：負責文書及人事管理、會計、出納、廠房設備、財產管理、員工退休、福利及事務工作，1960 年以前倉庫極少有動力搬運設備，當時有 145 名員工；後來材料裝卸工作委由台鐵貨運所代辦，將動力推高機加入搬運工作，松山材料廠員工人數並精簡至目前之 36 人。
2. 材料股：負責材料提領、運輸、驗收、入庫、庫存管理、調料、材料審核、登記、統計等工作，目前負責購料驗收之相關業務。
3. 倉庫股：負責辦理材料點收、領發、盤點、材料核銷、呆廢料處理及倉儲存貨控管、組件管理、存量管制等工作。
4. 疏散庫：松山材料廠為因應時代需要，達成戰時材料供應任務，曾於各地設疏散倉庫，例如中壢庫、富岡庫、造橋庫等，目前已裁撤。
5. 材料管制中心：源起於台鐵於 1960 年實施動力車柴電化，亦即將蒸汽機車改為柴電機車，主要營運用之機車及客車維修材料供應，由

廠段用料單位按季提出需求計劃，材料處參考庫存安全存量、在途料及採購中料等因素，集中籌供，材料與機務兩處定期召開機材聯席會議，其中許多材料以空運供料，造成材料成本大幅提高，因此台鐵與美國 GM 公司協商，台鐵材料存貨控管乃於倉庫股成立存量管制小組，負責管制 24(柴油客車配件)、25(日立柴電機車配件)、26(奇姆柴電機車配件)、28(電源車及東線柴油客車配件)、37(風軔機關)等類材料及配件，1980 年鐵路電氣化完工通車，材料進入多元化及多量化，倉儲周邊設施不敷使用，因而更新與提升倉庫硬體設備。倉儲管理上亦將材料處倉儲課改制為材料管制中心，同時納入存量管制小組業務。

## 3.2 松山材料廠位置及倉儲品分類原則

3.2.1 松山材料廠位置，設於台北機廠內部左側，材料廠分 10 個庫房，詳請參閱(圖 3.1、圖 3.2、圖 3.3、圖 3.4 及表 3-1)。



圖 3.1 松山材料廠外觀





圖 3.2 松山材料廠倉庫



圖 3.3 松山材料廠倉儲

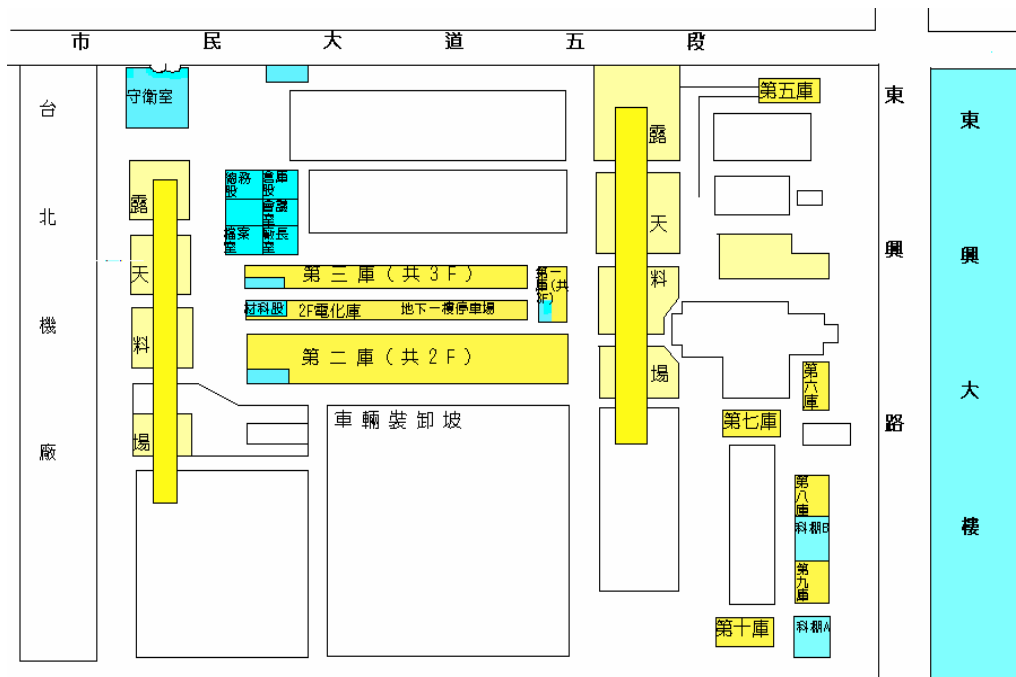


圖 3.4 松山材料廠平面佈置圖

表 3-1 松山材料廠建地及建物面積

建築物名稱	樓層	單位	樓層建坪 m <sup>2</sup>	建地 m <sup>2</sup>	備註
總辦公室	1/1	M <sup>2</sup>	309.88	309.88	建地 1. 辦公室行政用地約 827.96 m <sup>2</sup> (含地下室 518.08 m <sup>2</sup> )
地下室	1/3		518.08		
材料股	2/3		814.27	814.27	2. 室內倉儲約 5216 m <sup>2</sup> 3. 室外倉儲約 3153 m <sup>2</sup> 4. 廠內道路約 2600 m <sup>2</sup> 5. 室內與室外比例 1:1
電化料庫	3/3		326.51		
一號倉庫	1/2		326.51	326.51	建坪 1. 室內建坪約 10626.78 m <sup>2</sup> 2. 室外建坪約 55533 m <sup>2</sup> 3. 室內與室外比例 2:1
一號倉庫	2/2		469.81		
二號倉庫	1/2		1690.62	1690.62	
二號倉庫	2/2		1690.62		
三號倉庫	1/3		803.88	803.88	
三號倉庫	2/3		803.88		
三號倉庫	3/3		803.88		
五號倉庫	1/1		140.43	140.43	
六號倉庫	1/1		150.88	150.88	
七號倉庫	1/1		183.96	183.96	
八號倉庫	1/1		326.19	326.19	
九號倉庫	1/1		324.23	324.23	
十號倉庫	1/1		455.39	455.39	
一號料棚	1/1		405	405	
二號料棚	1/1		228	228	
露儲倉位	1/1		2300	2520	
廠內道路	1/1		2600	2600	
總計			16159.78	11279.24	



### 3.2.2 松山材料廠倉儲現況

#### 3.2.2.1 台鐵材料分為九大類：

1. 燃料、油脂。
2. 金屬五金(台鐵運務、工務、機務、電務處均使用)。
3. 機務動力車配件及附屬品。
4. 機務客貨車配件及附屬品。
5. 電務電車線號誌通訊照明材。
6. 工務軌道器材。
7. 服裝製品及勞安配備。
8. 建築材料。
9. 化學材料(其他雜項)。

#### 3.2.2.2 松山材料廠庫存材料來源有三：

1. 市場品 需 3~6 個月採購時間。
2. 訂製品 需 6~8 個月採購時間。
3. 外洋料 需 1~1.5 年採購時間。

#### 3.2.2.3 材料名稱彙編分類目錄

存貨分類，其代表材料名稱，請參閱(表 3-2)，先看橫軸數字再對照縱軸數字，成為分項，松山材料廠機務處車輛維修用料佔 27 項如下：

00 燃料	10 機車車輛	20 GE 電力機車配件
30 車身底架及配件	40 固定式汽鍋及原動機	60 機械工具
90 事務雜用品	11 機車鍋爐配件	12 汽缸及行動機關件
01 油脂及棉線	13 閥動機關配件	14 車輪軸箱彈簧
31 軋機裝置及配件	17 輓鉤緩衝器司機棚及煤水櫃配件	
18 機車附屬裝置配件	19 東線蒸汽機車配件	52 蒸汽機車電料

- |                    |             |             |
|--------------------|-------------|-------------|
| 02 金屬及五金           | 16 車架及轉向架配件 | 03 繫結物      |
| 21 GEC 電力機車 EMU 配件 |             | 04 繩索及鏈     |
| 22 調動機及車輛移動機配件     |             | 05 石綿皮革及橡皮品 |
| 53 客車應用電料          | 47 發電機及發電機  | 36 司軔閥      |



圖 3.5 彈簧類材料存放處所



圖 3.6 懸吊式長料儲存架



圖 3.7 牽引馬達報廢待處理



圖 3.8 松山材料廠存貨狀況





圖 3.9 松山材料廠存貨狀況

#### 3.2.2.4 松山材料廠倉儲業務概況

1. 第一庫存貨有 3,400 項，主要庫存為 00、01、02、04、05、07、11、14、15、18、23、34、35、36、37、38、60、62、65、67、69、81、88 等大類。(請參閱表 3-2 材料名稱彙編分類目錄)
2. 第二庫存貨有 7,500 項，主要庫存為 02、20、24、25、26、27、28、87 等大類。(主要倉庫為第一至第三庫、四至十庫料很少領用)
3. 第三庫存貨有 4,600 項，主要庫存為 03、19、21、27、29、30、31、44、50、51、53、54、55、59、84、86、89、90、92、98 類。
4. 第四庫稱為電化庫，其餘較小之倉庫為五到十庫。
5. 各庫存貨品詳細分類如表 3-2 材料名稱彙編分類目錄所示。
6. 松山材料廠材料處理分析，如圖 3.11 所示。
7. 松山材料廠材料調撥流程，如圖 3.12 所示。
8. 材料送修流程，如圖 3.13 所示。

表 3-2 材料名稱彙編分類目錄

\*查表方式:先橫軸再縱軸

類別	普通物品	機車車輛			動力裝置	電料	工具及機 廠 物品	路線材料 及 設備	建築材料	雜項
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	燃料	機車車輛	GE 電力機車配件	車身底架及配件	固定式汽鍋及原動機	電話電報	機械工具	鋼軌及附件	基樁	事務雜用品
1	油脂及棉絲	機車鍋爐配件	GEC 電力機車 EMU 配件	客車配件	汽鍋附件及給水設備	無線電設備及配件		道岔閘座及附件	磚瓦	藥品及醫療器材
2	金屬及合金	汽缸及行動機關配件	調動機及車輛移動機配件	東線柴油客車配件		蒸汽機車電料	輕機械及手工工具	軌枕	石、砂灰、泥	服裝及織品
3	繫結物	閥動機關配件	汽車配件	客貨車車身配件	電車線設備	客車應用電材料		路線用特別機械工具	鋼筋	傢俱及裝置品
4	繩索	車輪、軸箱彈簧裝置配件	柴油客車配件	牽引機關互鉤緩衝器等		電力傳輸應用材料		橋梁鋼鐵結構及配件	木材及製品(包括化學板類)	
5	石棉皮革及橡皮品	軋機裝置配件	日立柴電機車配件	行動機關	電力搖控裝置	電學測驗器	磨擦用品	雜項軌道材料	結構及金屬門窗	
6	燈及配件	車架及轉向架配件	奇姆柴電機車配件	司軋機關	變壓器過載斷流器及變電站器材			馬達車手推車腳踏車	玻璃、五金	
7	化學品洗滌藥料(包括製漆原料)	互鉤緩衝器司機棚及煤水櫃配件	EMU300 型配件	風軋機關	電動機及發電機配件		翻砂用品	工程設備及測繪儀器	管子及零(包括衛生)	車站用具
8		機七附屬裝置配件	電源車及東線柴油機車配件	車速錶及 ATW/ATS 設備(車上部份)				機械號誌材料及連鎖	油漆及防水	文具紙張印刷品
9		東線蒸汽機車配件	344 輛通勤電聯車配件			普通電料	實驗室設備	電氣號誌	裝飾	廢料

資料來源:台鐵材料管理資料



### 3.2.2.5 松山材料廠材料處理分析

資料來源:台鐵台中機務分段

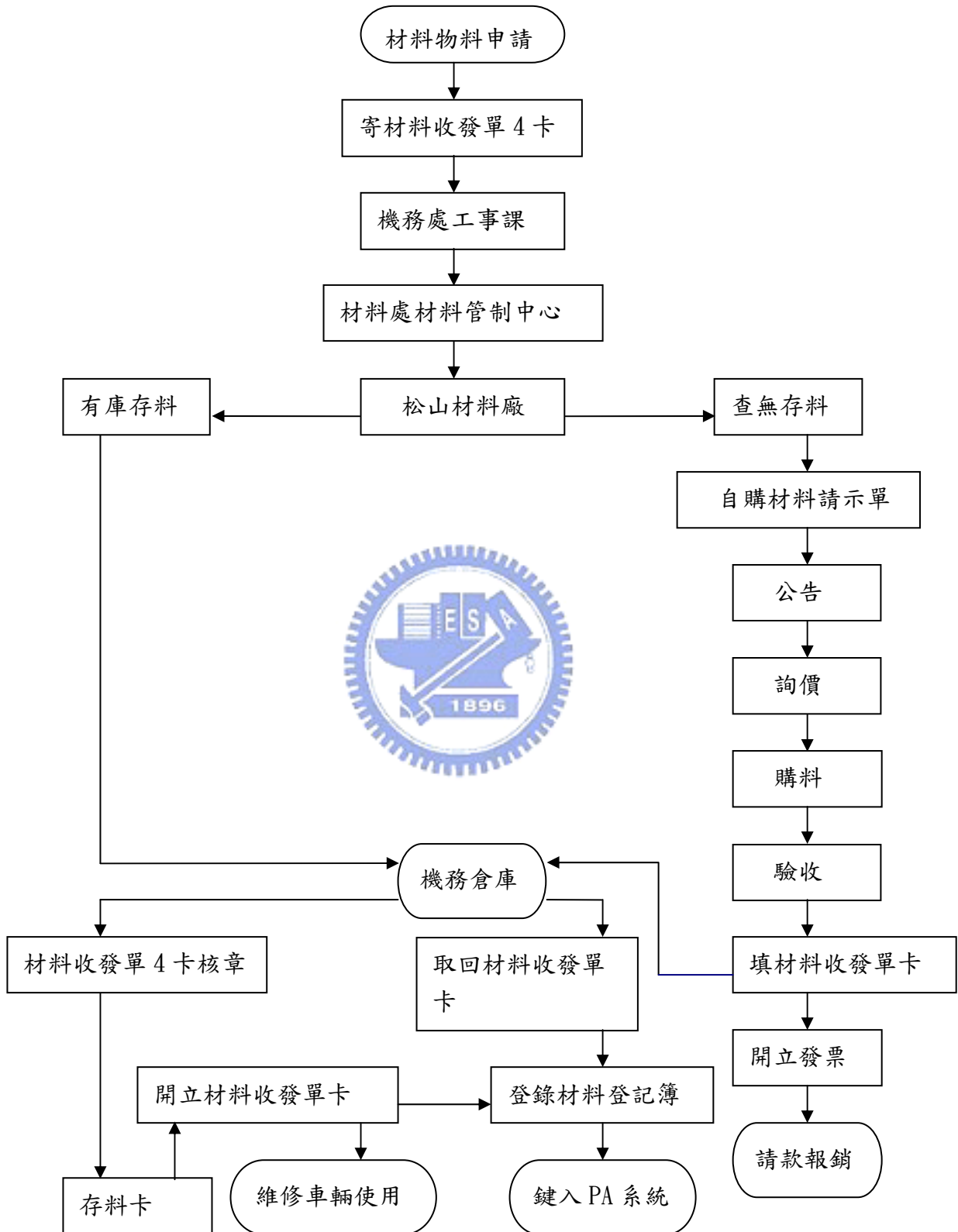


圖 3.10 申請材料處理分析

### 3.2.2.6 松山材料廠材料調撥流程圖

資料來源:台鐵台中機務分段

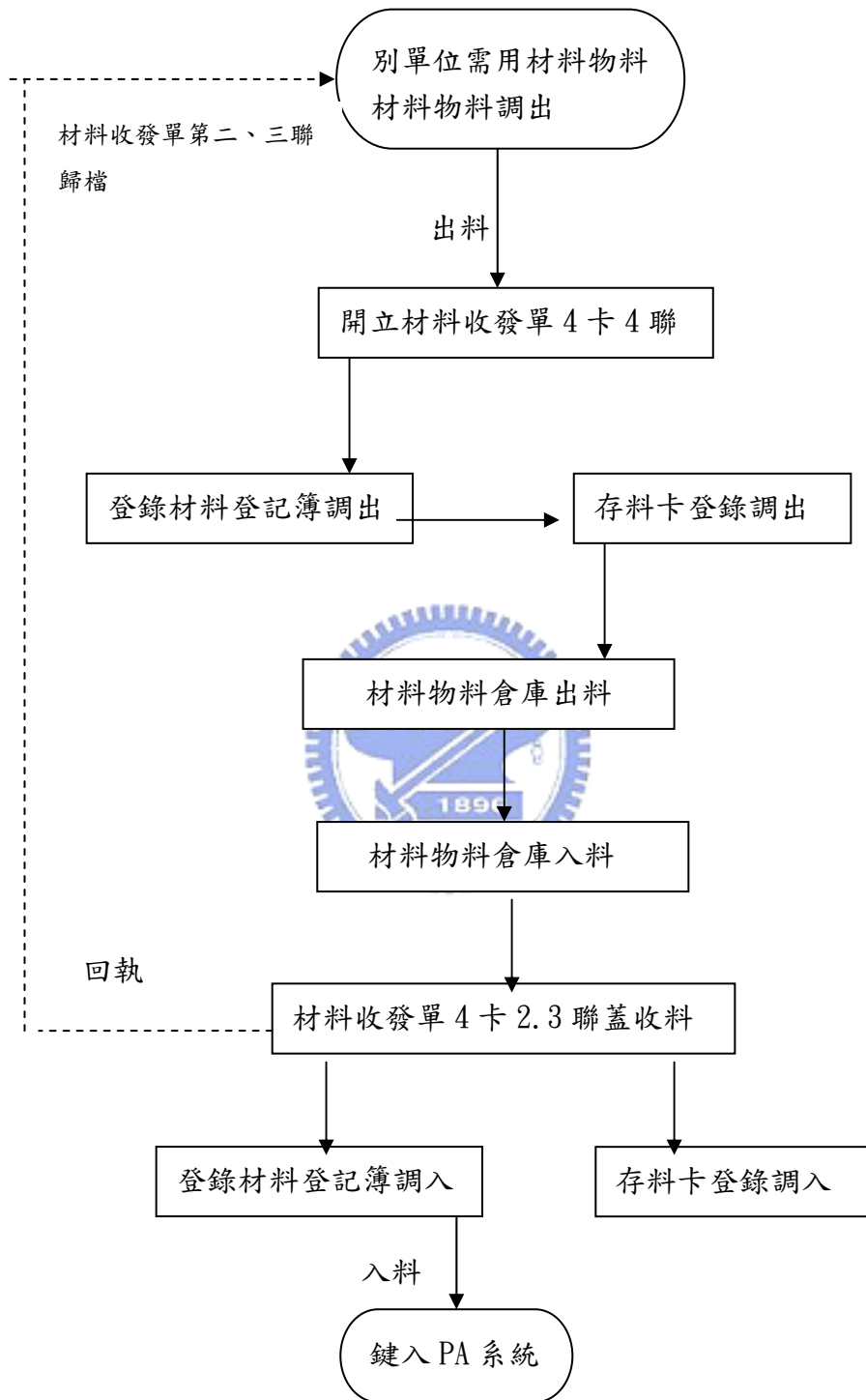


圖 3.11 松山材料廠材料調撥流程圖

### 3.2.2.7 材料送修流程圖

資料來源:台鐵台中機務分段

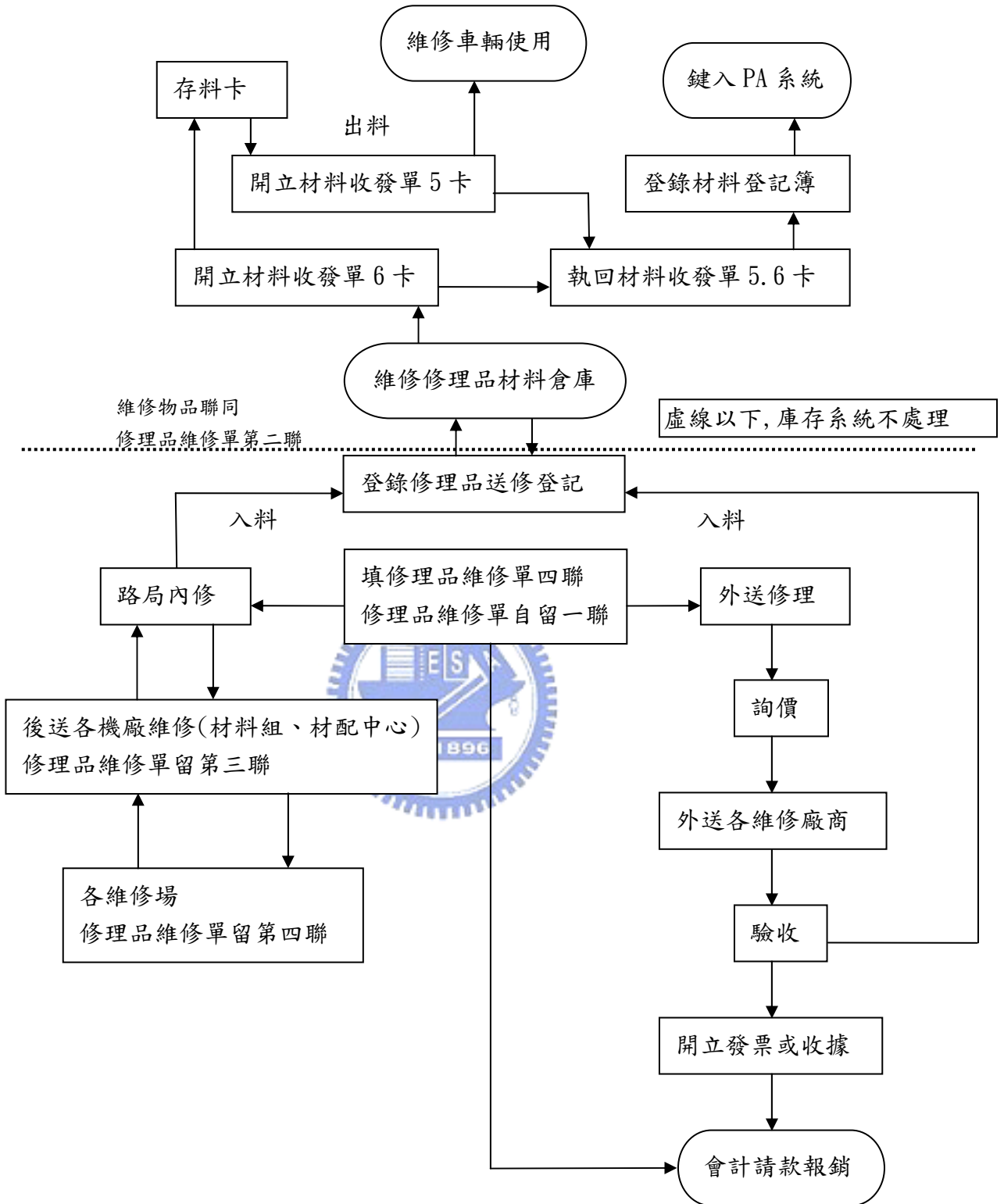


圖 3.12 松山材料廠材料送修流程圖

### 3.3 松山材料廠庫存材料現況問題分析

台鐵材料處管理全局營運設備、車輛保養維護所需材料，庫存料在民國 92 年有 57,081 項，松山材料廠庫存料有 15,000 項，庫存成本金額為九億元，每年存取貨品約 7,580 筆，經常用料為 4,000 項，換言之有 11,000 項庫存材料很少動，因此台鐵倉儲績效仍有努力空間。

#### 3.3.1 松山材料廠存貨型式

1. 常用料型：係指經常儲備，但是分批交貨者例如潤滑油料、燃油料等，約 4,000 項。
2. 非常用料型：當庫存量低於安全存量時即申請補充，多為機務處之廠、段維修零件。
3. 週期型：為編列年度預算採購之庫存，如 GE 電力機車及 GM 柴電機車維修零件等。

#### 3.3.2 松山材料廠與機務材料供應關係

機務處對於高價組件如牽引馬達、電子卡模組、鼓風機、集電弓、閘極單元等之請購補充，均經過嚴格控管，要求廠、段積極突破原廠技術之限制，設法自行修理或委外修理，減少採購新品，以樽節採購成本，以 2003 年為例，其動支購料預算為十六億三仟餘萬元，仍有降低庫存成本空間。機務用料預算執行概況，各廠、段動力車及客貨車輛維修材料支出，其決算數與法定預算數十七億五千餘萬元比較，計節餘一億二仟萬餘元，其餘動力費、行車油脂計節餘二仟六佰萬餘元，至於行車燃料費因高級柴油漲價之因素，則超支二仟萬元。

#### 3.3.3 松山材料廠現存問題分析

1. 倉儲存貨管理問題：電腦資料仍缺乏，11,000 項存貨為緩動料，緩動料比例偏高。



2. 堪用維修材料問題:更換之材料經機務廠、段整修後之堪用材料，未再進庫列管，僅作保管品使用，資訊缺乏無法有效使用。
3. 各廠段單位自購料問題:一般而言，各廠、段請購維修料後，統一由材料處採購，但是交貨後機務單位卻未領用，分析其原因為採購期間，廠、段為避免影響動力車車輛運用，廠、段以自購或由本地製造廠開發，因此所請採購零配件到料後反而不缺料。
4. 呆料及廢料處理問題，車型淘汰後期維修零件仍在倉庫。
5. 機務處動力車車輛維修用配件只有材料編號，沒有材料名稱與規格，領料者無法由現有存貨編號內容判斷是否符合其維修所需。
6. 各廠、段擔心橡膠類存放時間過久變質、硬化不敢領用，例如氣軔設備之墊圈、零件等。
7. 庫存內許多存貨不知該配件，可用於何種車輛。材料清冊規格及備註欄，未加註適用車型，例如 24 類為柴油客車配件。
8. 機務處動用存貨，未通知材料處、松山材料廠及會計處，企業內訊息應互整合，否則用料單位不知存貨狀況，AA(會計系統)系統內缺乏未動料查閱及材料成本計算問題。
9. 松山材料廠所在地勢低窪，每逢颱風經常有淹水情形，許多庫存品泡過水，用料單位擔心存貨品質受影響不敢領用，例如電瓶充電粉、電子零件等。
10. 廠段維修用料之同一工作號單不能領過多料，專用料應特殊考量，如電子卡、車速錶等。
11. 歸類不同，不敢領料，不能互通有無，O環、電阻、電容、等屬於通用料，但分散於各類科目中。

12. 材料廠所列之材料名稱不同，發現後應立即修正，材料名稱與實際差異甚大，例如電感器編為感應器；積體電路，編為電流器或信號放大器。
13. 各單位請購材料，統一由材料處購料後，但卻未領用，原因為購料期間，為免影響車輛運用，以自購料或本地開發或其他車輛拆用，故請購材料到料後反而不缺料。
14. 車型歸類不同，材料無法有效通用，O環、電阻、電容、等屬通用料，但分散於各類科目中。

#### 3.3.4 龐大庫存原因

不定期不定量問題，庫存料達到請購點即請購，非經常用材料量大且金額高，龐大庫存原因有下列幾項：

1. 台鐵為改善硬體設備，提升營運績效，辦理重大工程，民國 67 年鐵路電氣化後庫存增加至 13 億 5 千萬元，北迴鐵路新建工程、花東線拓寬工程、南迴鐵路新建工程、宜蘭線雙軌工程、山線雙軌工程、高屏線雙軌及電氣化工程、老舊橋樑改建工程等與民國 85 年採購城際及通勤列車 810 輛之購車案，隨車採購維修配件合計 7 億元，除重大工程外，台鐵各處零星工程因工程預算編列時順便備料，結果工程結束後存料很多。
2. 台鐵在鐵路電氣化之前有庫存料 9 億元，大多為蒸汽機車維修料及傳統客車配件。
3. 台鐵推動客車三級檢修外包工作，承包廠商須自備零件造成原採購之配件剩餘，客車廂清洗車工作因合約改變而採購之草酸因工程外包而造成庫存 6800 公斤，客貨車廂油漆工作改為外包而造成預購油漆變為庫存呆料。

以上大額庫存料，不全然為機務車輛維修用料，然而經實地調查台鐵以客貨運為主之車輛，仍因少數關鍵性零件不足而影響運用情形存在，機務處各級檢修人員長久以來均為維修待料問題所困擾。

### 3.3.5 廢料、呆料、緩動料定義

1. 廢料為零件經拆下、拆剩餘或已經報廢不堪用之材料。
2. 呆料原為新品，車輛已不使用，料仍有價值，需列單報廢轉成廢料。
3. 緩動料為配合車輛大修、更新之維修週期，所備妥之材料，因故未用之零件。

### 3.3.6 材料存量管制

1. 材料處管理五萬種材料分為路備、路購、自購料，先送材管中心，作全路存貨確認，以瞭解是否要請購。
2. 材料請購點非常重要，牽涉存量管制與安全存量，應適時適當。
3. 存量管制分經常備料型約 56,000 項、經常儲備分批交貨型(油料、燃料)、備用型(補充廠段機械配件)。
4. 台鐵現有庫存成本 31 億元，而缺料仍存在。



圖 3.13 一樓庫房搬運材料用柴油引擎推高車





圖 3.14 二樓庫房搬運材料用手推車



圖 3.15 二樓庫房搬運材料用手推車





圖 3.16 倉位不足材料存於樓梯間



圖 3.17 軋缸活賽及外殼儲存

### 3.3.7 材料處材料管制中心，存貨控管策略如下：

- 資本工程專案，工程材料應加強管理並追蹤領用，隨時改善存貨管制措施及績效，其方法可為管制請購及購入材料領料追蹤，並加強存貨檢討分析，俾維持適當庫存，積極推動三年以

上未動用 C 類存貨之利用，包括維修資本工程及專案材料之調撥及專案工程結束剩餘材料之處理。

- 檢討擴大長期合約材料項目：為確實掌握大宗維修零件貨源，縮短採購前置時間(lead-time)，使用數量及頻率高之材料宜以長期合約方式採購，包括高級柴油、潤滑油、軋塊、各種玻璃製品、機車空轉防止用砂、合成閘瓦、GM 柴電機車引擎維修配件、GE 電力機車維修配件、Cummins(固敏式)柴油客車引擎維修配件等，對台鐵靈活倉儲儲位運用，降低存貨及採購、倉儲管理成本，應具效果；未簽長期合約者，建議國外供應商於台灣設立物流中心，或委託物流公司存貨管理，縮短供料時程。
- 材料管制中心宜與機務處間加強材料供應協調聯繫，以解決材料供需問題，定期召開機務、材料聯席會議，以了解各廠段維修用料需求及相關材料規範、預算等問題，每年辦理材料總盤點，各存料單位依規定比照辦理盤點工作，提昇庫存資訊化達成率，因實施新會計系統制度，採購標案工程詳細表及工作說明書均以 AA 系統電子檔作業。
- 各庫存單位定期辦理材料每日盤點及年度總盤點，加強控管非計劃型執行情形。
- 台鐵內部網路建置材料物流系統資訊站，可藉由系統的運作，強化倉儲存貨管控措施，有效整合物流管理，提高材料供應效率。
- 台鐵應建立物流化之維修後勤補給系統，運用條碼技術，結合材料處之 PA 系統、會計處之 AA 系統與機務處之 MA 系統，並以設立地區物流中心之管理機制與作業模式，可減少倉儲數

量，增進倉儲效率。

- 對廢料及呆料之標售處理，如以單件或單輛出售而非整批大量標售，提高出售單價。

### 3.3.8 對於松山材料廠緩動料處理：

- 緩動料之具體處理辦法，以推動緩動料再利用，由材料廠專人辦理，除通知材料管制中心外，機務處各廠段，均需配合設法利用並由材料處控管。
- 緩動材料電腦報表內僅列件號、名稱，並未註明使用車輛、處所等資料，以致現場承辦人員無法瞭解狀況加以利用，可將配件數位化，拍照錄製檔案庫使用。
- 廠段維修車輛時，隨時查核有無緩動料可先行領用。
- 車輛更新後材料變更，造成緩動料、呆料應鑑定及處理。
- 為防止緩動料，持續擴大對鐵路局造成財務負擔，購料必須落實執行在材料到庫後三年內用畢之控管措施，以期使材料人員加強成本觀念及各級審核人員落實審核工作。
- 大批料應由材料處指定車種、車號分批汰舊換新，提昇安全係數。
- 推動組件更換制度，組件由廠段更換後，經委外維修或自行整修、測試，再進庫作為下次配件更換使用，以縮短在廠段修車時程及確保修車品質。
- 保管品之彙總管理，目前隨車配件、維修後再進庫稱之保管品，僅由各廠、段列帳管理，其他單位無法查閱、調撥材料，台鐵企業內部網路，應增加機務處新建廠段保管品網頁，以方便查閱調料。
- 緩動料之領用由專人負責彙總登錄，以便加強聯繫。

- 加強庫存管制措施及提昇倉儲績效:管制請購及購入材料領用追蹤、檢討、分析，以維持正常供料。

### 3.3.9 對於松山材料廠倉儲管理目標

- 減少倉庫存貨維修料檢貨及交貨時間。
- 提高倉庫容積最佳使用率。
- 降低存貨之缺貨率及檢貨錯誤及誤配率。
- 存貨分類檢貨方便及資訊透明化。

### 3.3.10 松山材料廠新舊制度比較

項目	台鐵松山材料廠倉儲舊制度	本研究台鐵倉儲分類新制度
功能定位	倉儲。	物流中心。
經營理念	成本導向。	利潤導向，具策略性。
存貨面積	大面積而儲位仍不足。	面積較小，儲位有績效。
存貨項目	項目多無法掌握關鍵性材料。	項目有效降低，可掌握關鍵料。
員工人數	較多。	可適度減少。
作業方式	以人力為主，機械化為輔。	結合人力導入半自動化系統。
工作氣氛	較消極被動。	積極主動，具生產性。
工作環境	辛苦，髒亂，具危險性。	清潔，明亮，有人性化。
主要貢獻	倉儲作業被定位為存放物品的場所，用來調節供需之功能。	可縮短物流流通之通路，使資源充分運用，達到經濟規模，降低中間成本，提高競爭力。

表 3-2 台鐵松山材料廠存貨控管新舊制度比較表

### 3.3.11 對於松山材料廠之遷廠規劃願景

松山材料廠位於台北機廠廠區，因高速鐵路通車在即，機車車輛進出廠，勢必要與高鐵軌道共軌情形產生困擾，因而面臨遷廠壓力，惟此時正是推動 ABC 存貨控管分類，規劃最佳時機，可預期優點如下：

- 存貨管控績效佳，達到車輛可用率和最低庫存成本目標。
- 維持安全庫存量及提升存貨品質可靠度。
- 節省存貨及檢貨時間，倉儲位置清楚管理容易，並減少遺失。
- 每一單位倉儲成本可發揮最大績效。



## 第四章 ABC 分類應用於松山材料廠倉儲系統之 實證分析

### 4.1 前言

庫存材料 ABC 分類，將每一項材料透過存取時之紀錄處理，使每項存貨有一分類，在前一章個案介紹中，B&L 公司善於運用分類法，其所採用 ABC 分析是根據存貨每月出貨頻率分為快速、中快速、慢速移動貨品三項，又根據每個倉儲存貨平均每月出貨次數，以次數排序，經過 SQL(標準查詢語言程式)予以統計分類，再計算每月出貨次數之累積百分比，最後分類出貨頻率最高的前 50% 為 A 類存貨或稱快速移動存貨;其次出貨 40% 為 B 類存貨或稱中快速;其餘為 C 類存貨或稱緩慢移動存貨，經過分類後之存貨，以最方便存取貨之儲位存放 A、B 類材料，C 類存於遠離出口處，如此可使倉儲存貨控管作業上，在存貨與領料過程中節省許多時間，也因時間就是金錢，因此 B&L 公司比任何其它同業有更好業績。此外績效良好之倉儲，能提供下游商最大可用率和最小倉儲投資，B&L 公司配送物流利用 ABC 分類使得庫存零件減少 32 %，且三個月內可用率由 81% 提高到 90%。

### 4.2 本研究存貨 ABC 分類之定義

#### 4.2.1 台鐵現行存貨 ABC 分類

台鐵材料處松山材料廠，長久以來庫存材料均採 ABC 分類制度，惟台鐵分類定義是以存貨單價 20 萬元以上之材料稱為 A 類、B 類為單價 2-20 萬元之材料稱之、C 類則為庫存材料單價低於 2 萬元以下稱之。

本研究深入探討過去為何採用價格作為分類基礎？發現主要原因

為過去台灣經濟尚未起飛時期，台鐵使用之蒸汽機車或柴電機車維修零件價格昂貴且大都為進口材料，外洋料採購較為費時與困難，早年又需使用當時甚為有限之外匯存底以便採購，或甚至須向世界銀行借貸以購買維修材料，台鐵當時為有效管理材料、降低存貨成本，因此格外重視高單價材料，嚴格管制高價位材料，故長期以來採用金額為基礎作 ABC 分類。

經實地調查發現松山材料廠存貨控管模式，雖有 ABC 分類，但此分類與儲位遠近無關，分類後只作為倉儲人員特別注意控管高價品材料之參考，以第一庫為例其庫存品儲放位置，並未依 A、B、C 分類加以特別儲存，仍係依據零配件屬性(例如柴電機車類)存放於貨架，以方便管制高單價材料，避免庫存成本增加，此種分類方式之問題，為高價位存貨使用頻率一般而言不高，台鐵檢貨時間不像一般坊間物流中心，時間是非常重要的因素；惟不以材料流動速度作儲位考量則存貨搜尋不易，甚而儲存於不同庫房，致檢貨困難。因而，本研究以不改變松山材料廠硬體設備，而是以軟體設計存貨 ABC 分類，發展一套縮短存取時間之倉儲控管方式，就現有倉庫作最佳化儲位利用，以改善倉儲效能，期為改善目前台鐵倉儲控管當務之急。

本研究首先分析松山材料廠，現行以金額為分類基礎之分類，並分析自動可繪出曲線圖如圖 4.1 所示為松山材料廠九十三年一月到三月為例，發現庫存材料出貨紀錄均有每一筆單價金額之紀錄，經過電腦統計分析，松山材料廠第一季出貨電腦抽樣 1,131 筆，單價 20 萬元以上庫存材料共計 44 筆，台鐵目前分類原則稱為 A 類，材料單價介於 2-20 萬元者共計 126 筆，台鐵分類為 B 類，其餘 961 筆為則每一筆單價為 2 萬元以下，予以分類稱為 C 類，因抽樣存貨項目 1,131 項，下

圖曲線僅列最大值，(請參閱圖 4.1)發現油漆(88 類)為最高，原因為油漆一次購入，其餘存貨大都低於五萬元，原因為高價料立即被領料。

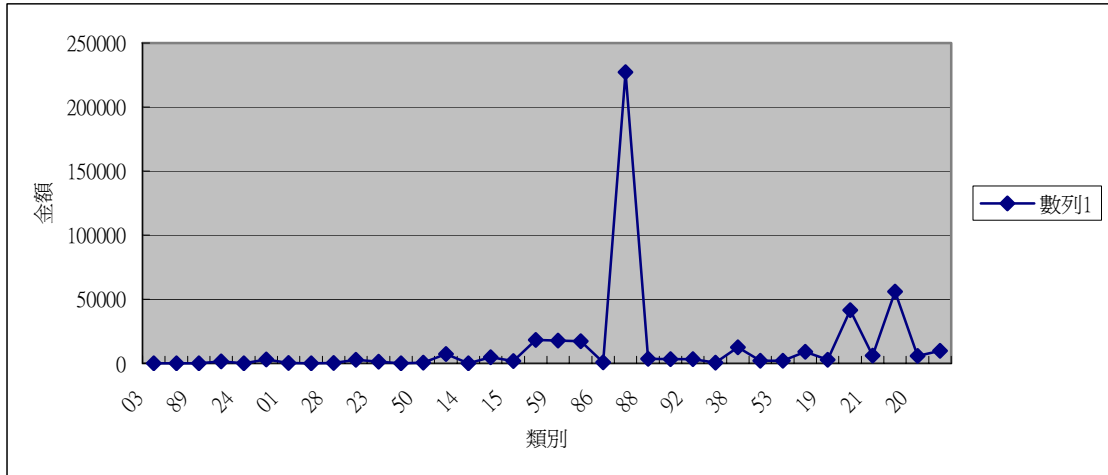


圖 4.1 台鐵目前 ABC 分類以金額為基礎

#### 4.2.2 本研究存貨 ABC 分類定義

本研究中，存貨 ABC 分類定義，係根據松山材料廠九十三年第一季存貨每月出貨頻率統計，分為 A 類(快速)、B 類(中快速)、C 類(慢速移動)貨品三項。每月出貨計算存貨累積百分比，並自高而低排列再選擇需求頻率前 50% 為 A 類存貨，或稱之最快速移動存貨;50%~90% 為 B 類存貨;最後之 10% 存貨為 C 為類存貨(或緩慢移動存貨)。

#### 4.2.3 松山材料廠與 B&L 公司比較

本研究存貨 ABC 分類參考美國 B&L 公司倉儲現狀及其 ABC 分類而將台鐵松山材料廠庫存材料以同樣定義作為分析，另外考慮美國 B&L 公司倉儲與台鐵松山材料廠之若干條件類似，茲歸類兩者倉儲規模資料亦加以比較，如表 4-1 可以很清楚發現，雖然 B&L 公司之倉庫面積較台鐵松山材料廠為小，可是倉儲庫存材料項目，卻幾乎是台鐵松山材

料廠之 2.5 倍，而 B&L 公司員工用人數，亦較台鐵松山材料廠少，而 B&L 公司年營收達美金一千二百萬元，足見採行 ABC 分類法確有改善倉儲效率。此外台鐵松山材料廠倉庫數有 10 個，屬於分散式倉儲，亦有其庫存材料互動之問題，像是增加檢/存貨動線距離，材料廠內運輸期間亦受天候影響。松山材料廠共有十個倉庫其中以第一、二、三庫面積較大，分別為 795、3380、2409 平方公尺，其餘庫房均 500 平方公尺以下，主要存貨亦儲存於第一、二、三庫，較不常使用之材料存於電化庫至十庫，第四庫稱為電化庫。

項目	美國 B&L 公司	台鐵松山材料廠
創始年份	西元 1847(157 年)	西元 1887(台鐵 117 年)
倉庫面積	10,000 ft <sup>2</sup> (=929m <sup>2</sup> )	16,159.78 m <sup>2</sup>
存貨項目	42,128 項	15,000 項
員工人數	29 人	36 人
倉庫數	一個	十個
每月出貨數	33,333 件	631.6 件
每年營業金額	US\$12,000,000	NT\$179,215,881 =US\$ 5,430,784
ABC 分類基礎	領料頻率	領料金額

表 4-1 美國 B&L 公司與台鐵松山材料廠比較表

### 4.3 本研究存貨 ABC 分類定義用於台鐵松山材料廠實證分析

#### 4.3.1 前言

本研究以松山材料九十三年一月至三月出貨資料作為統計分析，先設計 SQL(Standard Query Language)標準查詢語言程式得以取得資訊中心內部相關資料，進行運算再以排序統計、分析作為計算 ABC 分類之基礎，(請參閱表 4-2)經分析第一季出貨材料共 27 大類，領退料數量合計 462,233 pcs，領退料次數合計 1,895 筆即為處理料單次數，領退材料總金額為新台幣 179,215,881.67 元。



表 4-2 松山材料九十三年一月至三月出貨統計資料

類別	領料數量	領料次數	領料金額
99 廢料	227240	5	588,391.00
26 柴電車	55956	618	22,896,107.00
36 司軔閥	41514	25	11,508,286.50
02 金屬	18320.3	33	335,217.81
59 電料	17750	56	346,043.30
05 橡皮	17364	60	426,208.27
38 車速錶	12486	42	2,958,191.24
29 電聯車	9689	154	63,272,871.50
31 客車件	8897	67	7,469,810.74
07 化學品	7194	37	222,796.40
21GEC 機車	6053	153	14,360,437.90
20GE 機車	5667	204	28,780,556.10
62 手工具	4643	39	242,940.17
88 油漆	3500	35	784,597.00
37 風軔機	3368	15	793,339.01
92 服裝品	3179.7	10	1,144,141.50
87 管子料	2932	16	17,530.30
19 蒸汽車	2663	58	11,167,943.00
54 電線	2630	14	62,078.20
25 日立車	2048	5	3,353,420.00
53 客車料	1917	59	4,842,004.06
15 軔機件	1728	3	252,689.28
65 摩擦品	1495	15	10,453.40
23 汽車件	1373	50	64,243.27
86 玻璃類	800	38	577,582.65
50 電報	600	1	142,506.00
35 行動機	491	51	2,094,510.08
28 電源車	298	10	57,265.67
01 油脂	200	2	27,834.00
03 繫結物	88	8	5,071.87
24 柴客車	60	2	12,466.20
84 木材類	40	2	32,841.32
27 電車	31	2	118,806.65
14 車輪軸	12	2	235,236.00
51 無線電	4	2	5,204.28
89 油漆類	2	2	6,260.00
總計	462233	1895	179,215,881.67

資料來源為本研究分析統計

#### 4.3.2 松山材料廠材料領退數量分析

本研究根據上表 4-2 松山材料九十三年一月至三月出貨數量統計資料加以排序整理，如圖 4.4 松山材料廠出貨數量曲線圖，圖中 x 軸為材料類別，y 軸為出貨數量，總數量為 462,233 pcs，最高者為第 99 類(廢料)227,240.22 pcs，其次為第 26 類(奇姆柴電機車配件)55,956 pcs，第 59 類(普通電料)17,750 pcs，由統計得知上述存貨屬於少項多量型，數量單位有公斤、公升、塊、公尺等無法分辨出材料單位，就統計學觀點而言，無意義之材料單位，無法有效作進出庫 ABC 分類存量控管。

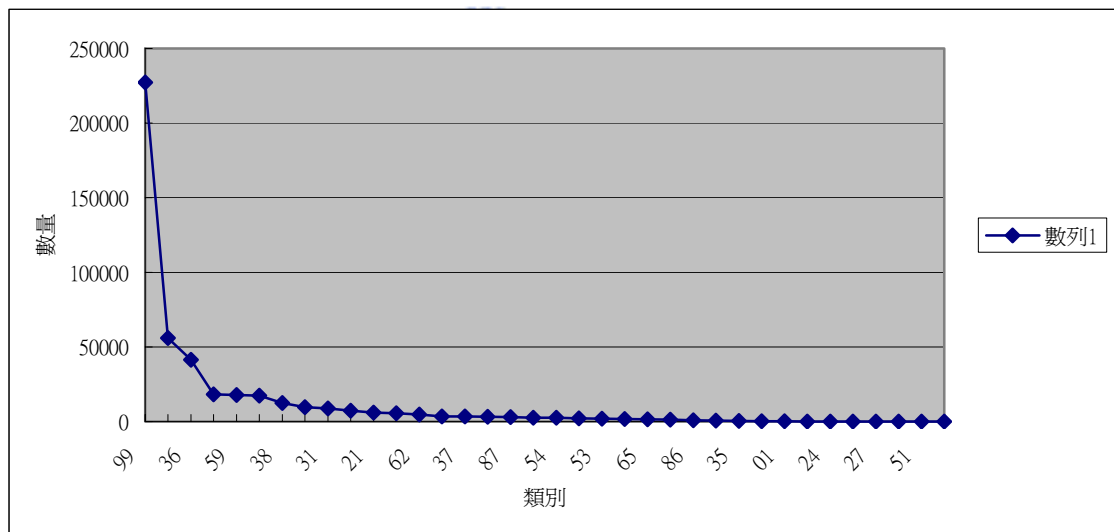


圖 4.2 松山材料廠出貨數量圖

#### 4.3.3 松山材料廠材料領退次數分析

本研究根據松山材料九十三年一月至三月出貨次數資料統計，加以排序由電腦整理繪出圖 4.3 松山材料廠出貨件數曲線圖，其中 x 軸為材料類別，y 軸為出貨次數，總出貨次數為 1,895 筆，最高

領料者為第 26 類(GM 柴電機車配件)618 筆，其次為第 20 類(GE 電力機車配件)204 筆，由統計得知以出貨次數屬於少類多次多數量型。由表 4-3 松山材料廠存貨 ABC 分類表中 A 類共 3 類材料。

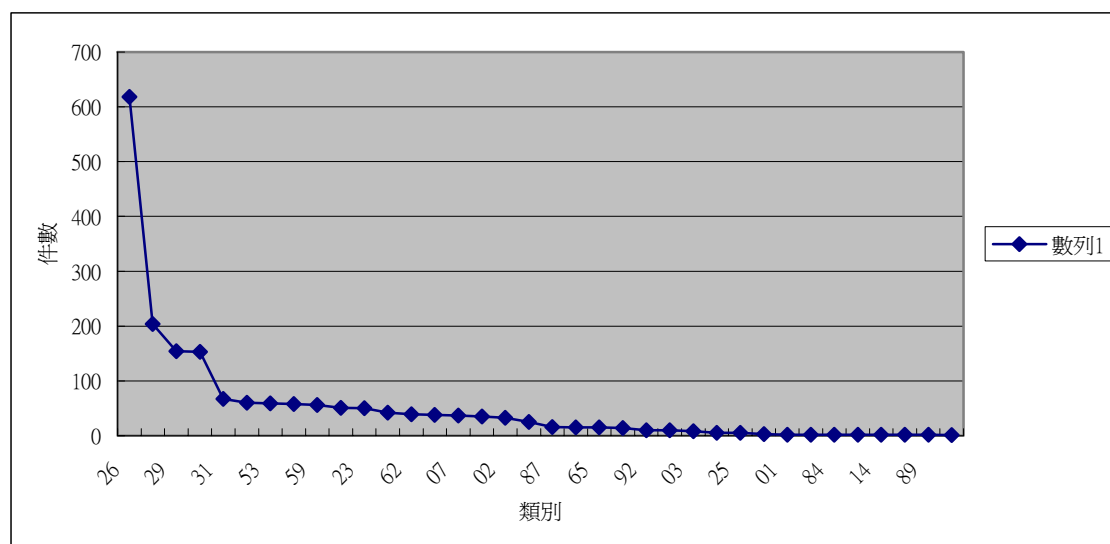


圖 4.3 松山材料廠出貨件數

本研究為松山材料廠九十三年一月份至三月份，倉庫出貨件數，經統計分析，可有效分類參閱(表 4-3 松山材料廠存貨 ABC 分類表)，依據 B&L 文獻定義以 A 類佔 50 %，本研究發現松山材料廠第一季出貨件數中僅三項佔 51.50 %，共有 976 筆，以此作為最快速存貨定義為 A 類，亦即進出倉儲頻率最高者，B 類共計 13 項佔 39.32 %，總件數為 795 筆，C 類共計 19 項，佔 9.18 % 總件數為 124 筆，ABC 三類總件數為 1,895 筆。

ABC 分類方法台鐵目前以金額、數量其分類不嚴謹，因為材料價格由數百萬元一件到數十元一件，數量則有一個(pcs)為大體積者，如主變壓器到小型接觸器，惟無論價格多寡、數量之大小均無法忽視其對機車車輛性能完備所扮演角色的重要性。

表 4-3 松山材料廠存貨 ABC 分類表

類別	數量	件數	領料金額	百分比	累計百分比	分類
26	55956	618	22,896,107.00	32.61%	32.61%	A 類
20	5667	204	28,780,556.10	10.77%	43.38%	A 類
29	9689	154	63,272,871.50	8.13%	51.50%	A 類
21	6053	153	14,360,437.90	8.07%	59.58%	B 類
31	8897	67	7,469,810.74	3.54%	63.11%	B 類
05	17364	60	426,208.27	3.17%	66.28%	B 類
53	1917	59	4,842,004.06	3.11%	69.39%	B 類
19	2663	58	11,167,943.00	3.06%	72.45%	B 類
59	17750	56	346,043.30	2.96%	75.41%	B 類
35	491	51	2,094,510.08	2.69%	78.10%	B 類
23	1373	50	64,243.27	2.64%	80.74%	B 類
38	12486	42	2,958,191.24	2.22%	82.96%	B 類
62	4643	39	242,940.17	2.06%	85.01%	B 類
86	800	38	577,582.65	2.01%	87.02%	B 類
07	7194	37	222,796.40	1.95%	88.97%	B 類
88	3500	35	784,597.00	1.85%	90.82%	B 類
02	18320.3	33	335,217.81	1.74%	92.56%	C 類
36	41514	25	11,508,286.50	1.32%	93.88%	C 類
87	2932	16	17,530.30	0.84%	94.72%	C 類
37	3368	15	793,339.01	0.79%	95.51%	C 類
65	1495	15	10,453.40	0.79%	96.31%	C 類
54	2630	14	62,078.20	0.74%	97.04%	C 類
92	3179.7	10	1,144,141.50	0.53%	97.57%	C 類
28	298	10	57,265.67	0.53%	98.10%	C 類
03	88	8	5,071.87	0.42%	98.52%	C 類
99	227240	5	588,391.00	0.26%	98.79%	C 類
25	2048	5	3,353,420.00	0.26%	99.05%	C 類
15	1728	3	252,689.28	0.16%	99.21%	C 類
01	200	2	27,834.00	0.11%	99.31%	C 類
24	60	2	12,466.20	0.11%	99.42%	C 類
84	40	2	32,841.32	0.11%	99.53%	C 類
27	31	2	118,806.65	0.11%	99.63%	C 類
14	12	2	235,236.00	0.11%	99.74%	C 類
51	4	2	5,204.28	0.11%	99.84%	C 類
89	2	2	6,260.00	0.11%	99.95%	C 類
50	600	1	142,506.00	0.05%	100.00%	C 類

資料來源本研究整理



根據松山材料廠出貨件數及存貨 ABC 分類表所示，以件數百分比及累計百分比作分類，電腦運算得到分類結果(參閱表 4-3 所示)。

ABC 分析法主要目的，為提供松山材料廠倉儲存貨之存取貨次數百分比，即是存貨出貨頻率，使用頻率不同之庫存材料類別應採取不一樣的儲位佈置，以利於存貨控管模式，A 類材料為進出倉庫最頻繁，屬於快速移動貨品，是少項多次數，B 類次之，C 類則為多項少次數，材料之控管能著重在此關鍵少數而佔絕大多數之存貨，儲存則有待台鐵未來倉儲材料依據此分類原則作儲存。

松山材料廠九十三年第一季出貨 ABC 分析(參閱圖 4.4)，稱 ABC 曲線或柏拉圖分佈，A 類為少類多次，存貨應儲存於最方便存取貨品之儲位，B 類儲存於僅次於 A 類倉庫儲位，C 類則儲存於較偏遠之其他儲位。



資料來源本研究分析

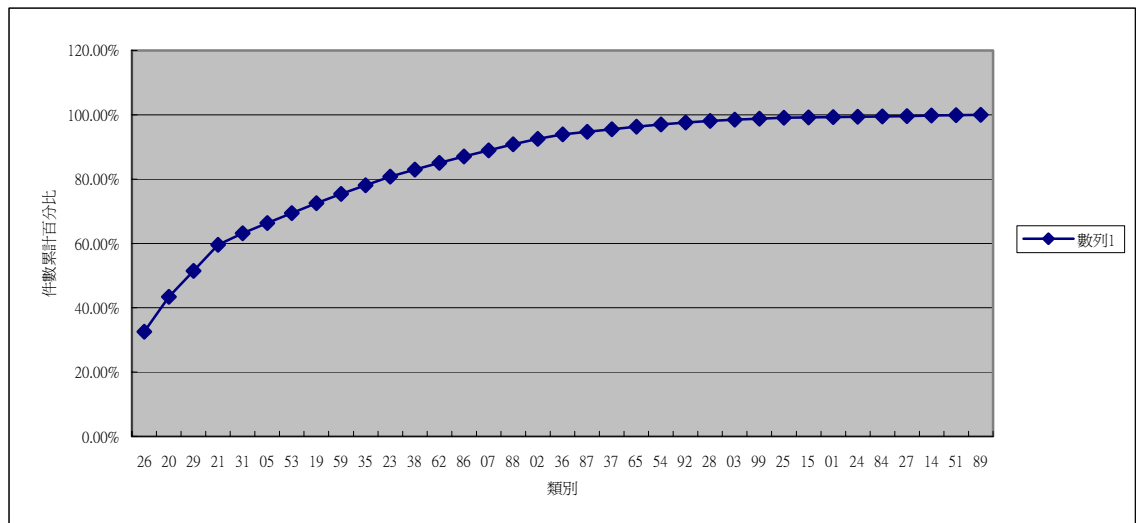


圖 4.4 松山材料廠九十三年第一季出貨 ABC 分析

上圖所示橫軸為材料類別，縱軸為領料次數累計百分比，分析如表 4-4：

表 4-4 松山材料廠 ABC 分析摘要表

分類	材料類別數	季出貨件數	總出貨數量之百分比	對總項數之百分比
A	3項	976	51.50	51.50
B	13項	745	39.32	90.82
C	20項	174	9.18	100.00
總計	36項	1895	100	
註：ABC分類考慮貨項的出貨件數	台鐵材料共計 92項			

#### 4.3.4 松山材料廠出廠貨品金額

本研究根據松山材料九十三年一月至三月出貨金額資料統計分析，經電腦排序整理繪出圖 4.5 松山材料廠出貨金額曲線，圖中 x 軸為材料類別，y 軸為金額，第一季松山材料廠出貨總金額為 1.7 億元，其中最高價格者為 29 類(電聯車)63,272,871.50 元，其次為 20 類(GE 電力機車配件)28,780,556.10 元，由統計分析得知存貨屬於少類高金額。

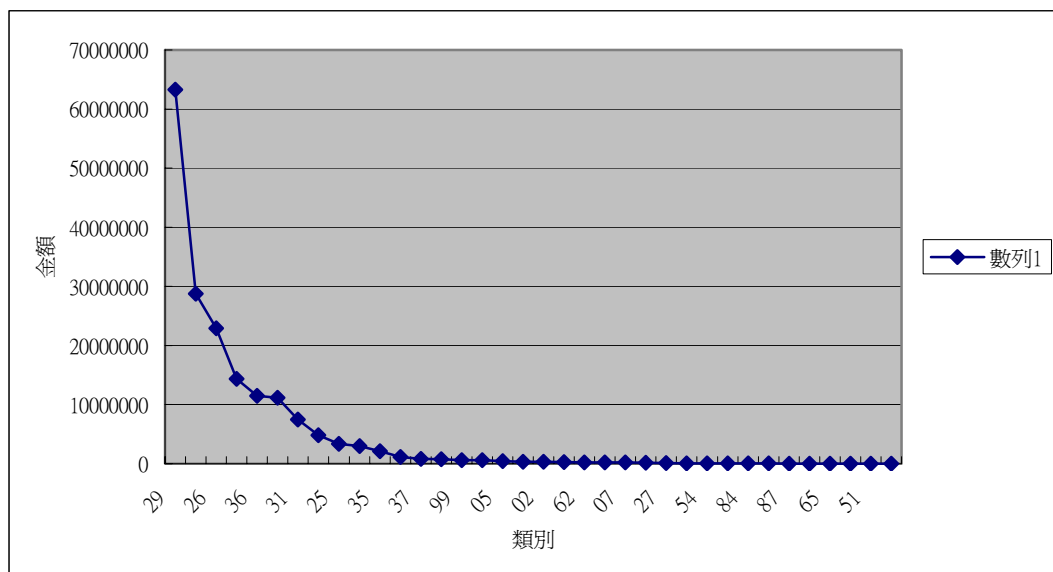


圖 4.5 松山材料廠出貨金額圖

#### 4.3.5 本章總結

本研究將松山材料廠材料領退次數分析結果與現有相同庫存材料儲位比對，發現研究如果未來松山材料廠以存貨 ABC 分類，將使用頻率高之 A 類與部分 B 類儲存於第二庫、第三庫及電化庫，這些出貨頻率高之存貨經過實地調查結果，目前均分別儲存於第一、第二、第三庫及電化庫等，四個倉庫以第一庫最遠，撿貨費時頗長，如能將 A 類快速貨品加上部分 B 類中速貨品存於距離較近之第二庫、第三庫及電化庫，C 類慢速流動貨品則儲存於第一庫及第五庫至第十庫，目前存貨撿貨工作雖各倉庫人員平均，但存取貨時間上花費較長，如能考量本研究提 ABC 分類控管模式，必可縮短取貨時間，每一項庫存品透過紀錄點分類，使每一存貨均有類別，可改善物流倉儲之撿貨時間並提供下游端，機廠及機檢段及時而充足之材料，提高車輛可用率，促使台鐵未來有意願投資以改善倉儲物流，因此 ABC 分類是最佳化庫存管理模式之一。

本研究發現整合材料、機務、會計處資訊管理系統，提供松山材料廠及機廠與機檢段倉庫存貨透明化，降低查詢作業時間，並針對各車型材料的不同，作好維修材料存貨控管，使檢修不缺料具競爭優勢。

物流存貨即為成本，庫存材料備太多不用就是浪費，物流資源包括原料、材料、零件、配件、組件、半成品及成品。閒置物流材料於倉庫中，長期不週轉流通，就是浪費，增加倉儲成本，不但原料及材料因存放過時而使材料本身功能衰減，市場價值降低並容易減損數量。倉儲儲存貨架經研究驗證，貨架行數與列數，可經數學模式演算，得到一個結果，相同面積之庫房妥為規劃，可增加 30% 之儲位空間，儲位要勤於改變，例如大潤發賣場為例，經常重新設計儲位，增加儲存

空間，台鐵松山材料廠庫房重新規劃而增加儲位。

庫存材料分類如果做的好，則能清楚掌握材料需求量及需求點，使用單位知道最佳材料請購點，以圖 4.6 所示當新採購車隊參加營運之初期故障較高，經過改造及修正後故障減少趨於穩定，又經過穩定期後，因為配件磨耗與性能衰退，故障開始爬升，此曲線稱浴缸理論或微笑曲線，當車隊改造及修正時需要及時供應材料因此領取與交貨要配合恰當，當車隊進入穩定期雖然故障低接近期望線，惟此時仍然要作好材料預測，材料請購點需準確掌握，以便配件正開始磨耗且故障亦要攀升時，材料也交貨可適時更換配件，使車隊恢復原來性能故障亦不發生，保持接近期望線。材料分類使倉儲效率提高與車隊生命週期之關係有下列：

- 減少倉庫存貨維修料檢貨及交貨時間
- 提高倉庫容積最佳使用率
- 縮短採購(Lead time)前置作業時間
- 掌握材料採購點

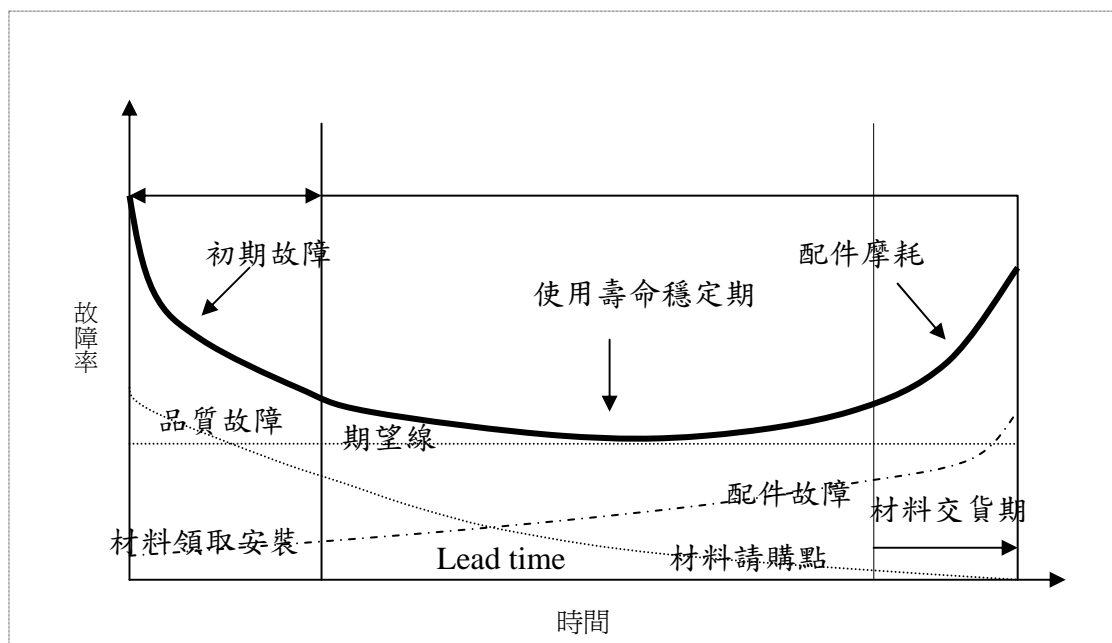


圖 4.6 台鐵車隊與材料關係圖



## 第五章 鐵路倉儲未來發展

### 5.1 鐵路倉儲具備之特色

1. 多樣貨品而少量：傳統倉儲存貨中具有多樣化，而智慧型物流系統，以資訊處理改物流作業。
2. 多分倉庫存管理：鐵路倉儲系統，除松山材料廠本身，具有數個倉庫外，機務處扮演下游客戶亦有 19 個倉庫，同一個倉庫內有多套資訊系統(會計 AA 系統、機務 MA 系統、材料 PA 系統)，造成維護與教育訓練不易的問題。

### 5.2 鐵路倉儲物流需求及未來發展方向

將台鐵各處資源加以整合，運用現代化科技及網路，創造一套最有效率的材料資訊管理方法，促進物流後勤支援，未來更可朝進軍國內鐵道物流服務市場邁進，除了保有台鐵既有實體物流服務之優勢，即時的資訊系統，更可作為台鐵民營化後發展的強力後盾，成為具有競爭力的鐵路物流中心。

物流需要後勤支援管理系統，整合各處資訊系統功能，妥為應用資訊系統管理物流運作，提高台鐵廠、段現場維修單位滿意度，並降低存貨成本，透過資訊整合使材料、會計、機務、廠、段有更好的協調，達到最佳化倉儲管理目的。松山材料廠應朝向作為各地區倉庫集中供貨與物流中心，滿足供應鏈上各廠、段倉儲需求為未來發展之設計目標，應有下列措施：

1. 彈性的資料庫運用：可依下游客戶，機廠、機、檢段規模及需求，支援多種資料庫，諸如：PA 材料系統、MA 機務管理系統、AA 會計系統等，屬於材料管理的應用範圍。
2. 高度跨業整合能力：強化資源運用的效率，除了材料、機務、會計處的整合外，針對供應商製造業、外國原廠在台代理商、國際與國內運輸業等作跨行業的運用、查詢材料流程。
3. 多傳輸整合能力：提供彈性快速整合存貨之物流作業服務資料，可定義廠段維修車型之資料傳輸格式，快速整合機務後勤管理系統。
4. 整合多品項半自動化物流設備：針對多種存貨的半自動化設備，如條碼製造機、掃瞄器、其他特殊設備，智慧型物流系統預留架構及彈性，未來在最短時間提供最有效整合。
5. 多國語言應用：資訊系統多國語系，如英文、中文及日文等語系，使用者可依其車輛製造國之語系，自動登錄在報表或者材料編碼名稱上。
6. 多倉進料：依各倉庫特性、分類、或倉位限制，提昇進倉登錄確認效能，以利庫存異動、統計、存量管控。

### 5.3 鐵路物流倉儲效益目標

1. 增加儲存設備利用率：有效提高倉儲作業效率與儲存設備利用率，將儲位管理作業半自動化，使資源使用得以最佳化，降低庫存成本。
2. 增加週轉率及減少人力成本：增加庫存週轉率並有率降低倉儲管理人力成本，使資源使用得以標準化及最佳化，並且能節省人力。
3. 增加庫存控管能力及減少作業成本：藉由計劃庫存管理功能，能精

確掌握供需配合，降低安全庫存量，藉標準化作業流程，提高倉儲效率、縮短倉儲作業人員教育訓練時間，降低操作錯誤率。

4. 增加廠段滿意度：彈性系統不但能縮短倉儲作業時間，提供多元化的存貨管理方式，並能針對每廠段的不同需求，做好存貨控管，並使維修業務更具優勢。

#### 5.4 鐵路專業物流資訊系統介紹

1. 倉儲管理系統：針對各控管倉儲管理系統設定密碼與權限管制，針對主系統及子系統進行控管與設定管制。
2. 基本資料管理：將物流中心所需供應鏈之基本資料（如：部門、員工、代理商、廠段等）及材料之基本資料（如：組件、倉庫、儲位等）納入電腦系統管理，提供各管理子系統運作、計算之用。
3. 進貨管理：將進貨通知納入電腦管理追蹤，配合其他子系統後勤管理，使存貨調動靈活，並做出每日進貨報表，整合廠段多樣化的進貨來源，如外洋料進貨，對所有進貨作統計分析管理。
4. 出貨管理：將出貨納入電腦管理追蹤，並做出每日出貨報表，整合廠段多樣化的出貨，退貨資料，可對所有出貨單作統計分析管理，包含出貨材料、廠段等。
5. 倉儲人員理貨處理管理：根據收貨資料鍵入，依材料性質、供應商合約、特殊需求，安排貨物上架與流程處理，可儲存於倉儲分類儲位，以方便未來出貨流程，可記錄入庫時間及作入庫排程處理，使貨物監控容易，可依廠段要求作驗貨或入庫標籤印製。
6. 補貨處理：將庫存缺貨納入電腦化管理，以最經濟及有效的方式確保對廠段的服務品質，將檢貨作業納入電腦化管理，自動產生補貨

需求量，可記錄補貨時間及排程處理，可對所有補貨單作統計分析管理。

7. 檢貨處理：根據出貨資料轉入，依存貨性質、廠段特殊需求安排貨物檢貨流程，可記錄出庫時間及出庫排程處理，使貨物監控容易，可依廠段要求作驗貨或出庫標籤印製，可設定緊急出庫處理程序，便於非常態性出貨處理。
8. 存貨盤點管理：依物流中心的行業特性設定符合客戶需求的盤點方式，有助於對照實際的庫存情形，依據收貨、出貨獲得資料轉入可計算出存貨異動情形，可作最低安全量控管、最高量及經濟批量的計算與警告，使決策者可依據計算出的數值判斷是否該補貨或出清呆料，當貨品有時效性時，可從系統提出貨品逾期警告，讓決策者可預先處理，避免損失。
9. 移倉處理管理系統：將移倉處理納入電腦管理追蹤，配合其他子系統後續管理，可列印移倉資料，提供客戶作再次明細確認，可對所有移倉處理作統計分析管理，包含區域、商品、客戶…等。
10. 合約計價管理系統：將物流中心的各種服務作業作合理的定義及設定計價標準，以供相關子系統使用，依據不同商品、時效需求訂定計價方式、服務流程及客戶契約經由電腦數據，對帳齡及帳款數據作合理掌控可將帳單資料轉出，供其他系統使用。
11. 供應鏈管理系統(Supply Chain Management)：將供應商交貨資料文件，以相同的資訊格式，透過台鐵企業內網路來傳遞，以降低人為輸入錯誤，上、下游配合廠段進行電子資料交換，可使進、出貨流程穩定順暢，且可避免確定請料單、確認出貨的溝通。



## 5.5 推動材料條碼化管理

1. 材料管理系統提供物流之管控，貨物到料，點貨進倉之填報，貨物帳之登錄及核銷處理，貨物檢驗、測試，貨物運往分庫存放，廢料運出，貨物盤點、異常案件之報告，物流倉儲貨物進出、儲存之電腦輔助作業系統，一般之物流倉儲流程及倉儲材料條碼化流程如後：

### 條碼化作業應用實例—收貨

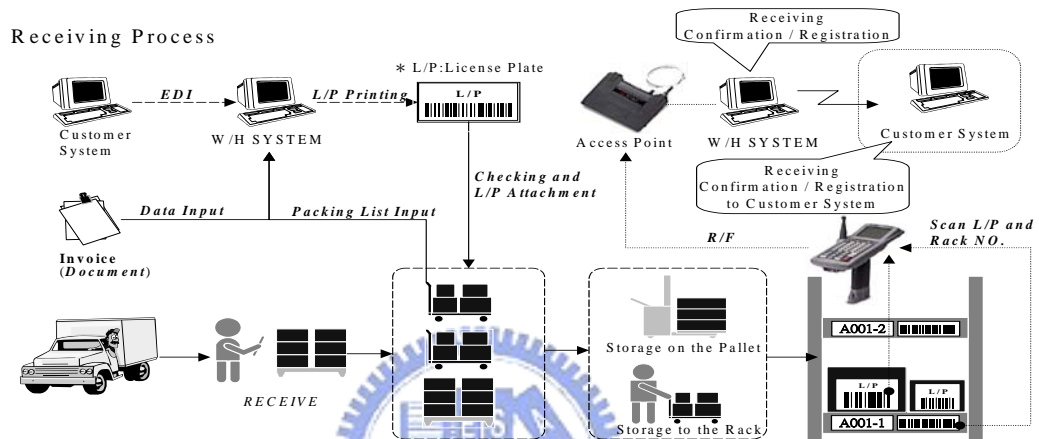


圖 5.1 物流倉儲材料條碼化流程

### 條碼化作業應用實例—盤點

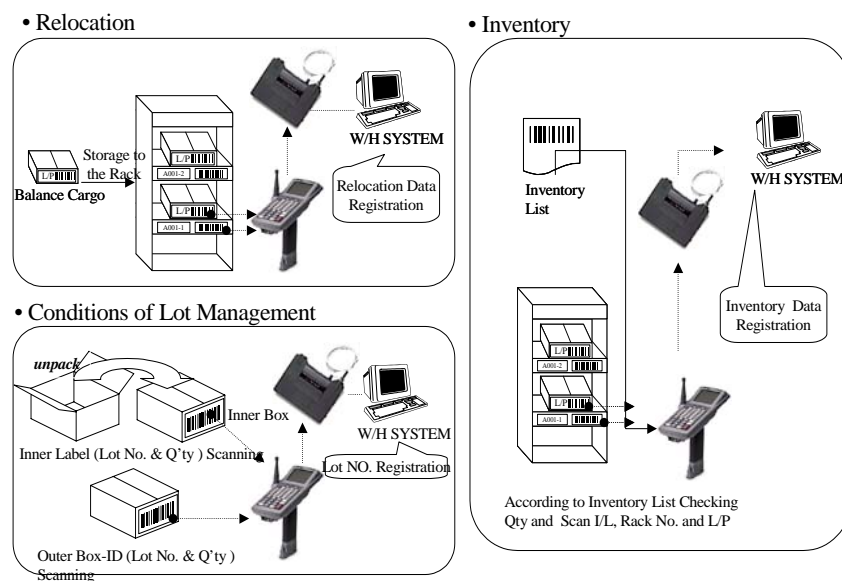



圖 5.2 物流倉儲材料條碼化流程

## 2. 存貨現況查詢部份：(包括以下部份)

- 庫存追蹤查詢
- 交貨追蹤查詢
- 出貨追蹤查詢
- 資料轉換系統
- 點貨通知轉入
- 出貨通知轉入
- 收送點資料轉入
- 庫存品資料轉入
- 收貨驗收轉出
- 出貨驗收轉出
- 庫存資料轉出

## 3. 推動材料現代化管理



台鐵松山材料廠，扮演鐵路專業物流角色，提供機務處下游倉庫最佳化服務，唯有能掌握物流大環境趨勢、資訊，建構更緊密的物流網路，加強服務績效，發揮有限倉儲人力、庫存量、設備和儲位空間利用等最大效益，有效降低存貨與作業成本，以使廠段滿意，才能在競爭的環境下生存。目前多數台鐵倉儲系統都缺乏現代化需求，對於現有老舊倉儲仍可經由管理手法，或透過相關物流產業資訊開發，具備未來發展性，提升企業競爭力。

## 4. 推動利用三年以上久未動用材料。

緩動料須變更為廢料(材料改造或拆下部分零件而無法適用之材料)或呆料(機車、車輛已報廢不存在，材料無法使用者，因材料殘值仍存在，故需編列預算報廢。

5. 加強存料處理，包括維修、資本工程及專案材料之調撥利用及專案工程結束剩餘材料之處理。

### 5.6 新材料廠規劃構想

1. 現行材料處材料管理 PA 系統、機務處 MA 系統及會計處 AA 系統互相整合，可互相支援資訊。
2. 發揮現代運籌物流及資訊流特性，提高倉儲績效。
3. 新倉儲符合環保及工安標準。
4. 考慮未來台鐵車輛維修所需，規劃物流中心模式。
5. 將現有松山材料廠多倉型態，即分散式倉庫，規劃為單一倉儲，即改為集中式倉儲。

項次	名稱	結構種類及規格		單位	數量	說明
1	倉儲區	鋼骨	100X35M+20x28M+17X30M	M2	4570	樓高15m
2	行政區	RC	(15X25)M-2F	M2	750	
3	露天儲料區		25X40 M	M2	1000	
4	雨棚區		30X16M	M2	480	
5	停車空間		2.7X24M+6X18M+6X15M	M2	238.8	

表 5-1 松山材料廠遷廠建地及建物面積表

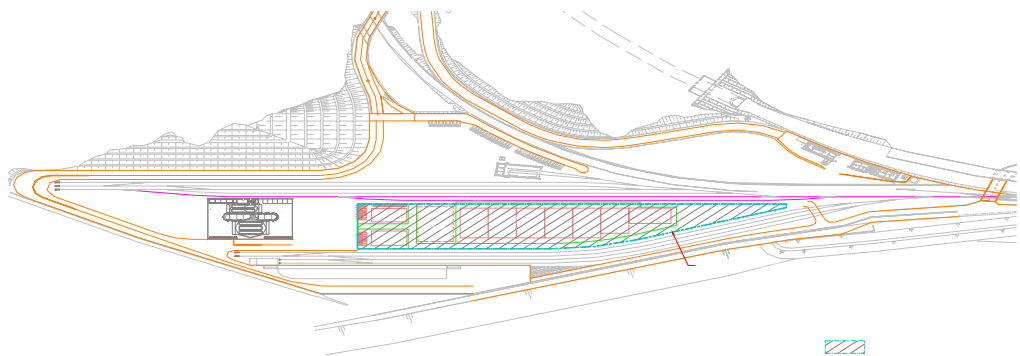


圖 5.3 松山材料廠未來遷移至五堵貨場面積需求

## 第六章 結論與建議

### 6.1 結論

#### 6.1.1 前言

鐵路倉儲管理應導入運籌物流觀念，有下列優點：

1. 增加儲存設備利用率：有效提高倉儲作業效率與儲存設備利用率，將儲位管理作業自動化，使資源使用得以最佳化，降低營運成本。
2. 增加存貨週轉率及減少人力成本：使材料資源得以標準化及最佳化，並且能節省人力。
3. 增加庫存控管能力及減少作業成本：藉由計劃庫存管理功能，能夠更精準的掌握供應配合，降低安全庫存需求。藉標準化作業流程提高效率、縮短作業人員教育訓練時間，減低操作錯誤率。

#### 6.1.2 倉儲存貨 ABC 分類

倉儲管理 ABC 分類系統分類項目雖只有三類，但許多物流管理公司管理時，分類太多，造成人為檢貨、存貨限制，因此改善存貨控管績效，惟建立在有效分類，以提供庫存材料適時、適量滿足顧客需求。B&L 個案顯示 ABC 分類方法能降低庫存成本 32%，而倉儲存貨控管之可用率由 81% 提升到 90%，請料到配送時間開始之週期，僅花費 100 分鐘，較原有存貨儲位存取時間平均減少 47 %。

近年來應用此 ABC 分類方法物流業很多，除 B&L 外，美國著名 Cummins 引擎公司之物流亦採用此法，其結果為其庫存數量減少，及可滿足期望水準而下游客戶之可用率提高。台鐵松山材料廠在應用 ABC 存貨控管分類後存取貨平均時間可減少。



## 6.2 本研究貢獻

本研究發現，百年歷史之鐵路倉儲，引進物流新管理模式，應可使倉儲績效增加。本研究並成功將松山材料廠存貨作 ABC 存貨分類控管，未來可應用於所有台鐵倉儲控管系統，並藉由存貨清楚分類可使傳統倉庫很容易轉型為鐵路物流倉儲，得以提高庫存料管制措施及績效，若存貨無法滿足需求時，廠、段修車業務將受影響。而在存貨及車輛之可用率要提高至最大化(參閱附件二表台鐵機車車輛可用率)，如何有效率地分類並調整倉儲儲位，達成現代化物流倉儲目標，應屬台鐵未來努力方向。

## 6.3 建議

1. 台鐵各材料廠，依據 ABC 分類重新規劃儲位，收集倉儲存貨領料資料，將庫存材料 SQL(Standard QueryLanguage)分類，更新存貨儲位，使儲存空間增加。
2. 倉儲管理人員多數習慣現有系統，不願意嘗試新方法，新倉儲管理方法，勢必挑戰現有存貨系統組織，倉儲人員送外部專業物流機構實施訓練有其必要。
3. 檢討擴大長期合約材料項目：為確實掌握大宗維修零件貨源，縮短採購前置時間(lead-time)，使用數量及頻率高之材料宜以長期合約方式採購
4. 松山材料廠配合台北機廠遷至七堵調車場，亦遷至五堵貨場區，新廠之材料分類觀念與自動化倉儲是否相互衝突，留待今後研究課題。
5. 應用 ABC 分類存貨控管模式新制度於台鐵所有倉儲，可作後續研究之課題。

## 參考文獻

### 中文部分：

1. 蘇雄義譯，「供應鍊之設計與管理」，原著作者 David Simchi & Philip Kaminsky & Edith Simchi-Levi，美商麥格羅希爾國際股份有限公司台灣分公司，2003
2. 黃彥達譯，「庫存管理」，原著作者 Tony Wild，藍鯨出版有限公司；城邦文化發行，2003
3. 賴宣名著，「全球供應鍊管理」，ARC 遠擎管理顧問公司，2002
4. 林宜萱譯，「高效能倉儲物流管理」，原著作者 Edward H. Frazelle，美商麥格羅希爾國際股份有限公司，2002
5. 曾國男著，「現代物流中心」，復文書局，2002
6. 廖建增著，「結合 ABC 分析與模糊分類分析方法探討存貨管理之研究」，國立海洋學院航運管理學系碩士論文，2002
7. 台鐵材料處著，「交通部台鐵鐵路管理局材料管理須知」，2000
8. 台北捷運公司著，「台北捷運公司專業訓練-物料作業介紹」，2000
9. 劉昱志著，「物流中心空間配置模式應用」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，2000
10. 蕭文綺著，「使用 WebServices 建置供應鍊中協同式 EPR 系統——以物流需求規劃」，輔仁大學資訊管理學系論文，2002
11. 蔡幸嘉著，「物流運籌資訊平台」，偉盟系統股份有限公司，2002
12. 張智翔著，「自動倉儲系統之三維分級儲存法則」，中原大學工業工程研究所論文，2002
13. 台鐵機務處，「電聯車後勤支援管理系統計劃」，太訊電腦股份有限公司，2004

英文部分：

1. AMY Z.Zeng, PH.D. Design an efficient Warehouse layout to facilitate the Oder-Filling process: An industrial distributor's experience, Department of Management, Warcester polytechnic Instute,MA 01609 , 2003
2. R.Anthony Inman,CFPIM Environmental Management: New challenges for production and inventory managers College of Administration and Business, Louisiana Tech University , 2003
3. Amy Zhaohui Zeng,PH.D. Efficiency of using Fill-Rate criterion to determine safety stock: A theoretical perspective and a Case Study Department of Warcester polytechnic,100 Institute InstuteMA 01609 , 2003
4. G.A. Giannopoulos of European transport telematics on advanced Logistics and distribution Transport Section, Aristotle University of Thessaloniki, 54006 Thessaloniki, Greece , 2003
5. James A.G.Krupp,CFPIM Fundamentals of Materials Management Echlin Inc, Branford,CT 06405 , 2003
6. Quey-Jen Yeh , A practical Implementation of Gamma distribution to the reordering decision of an Inventory control problem , 2003

## 附件一 松山材料廠物料管理系統

為配合運用運籌物流 ABC 分類及其他電腦管理，提出松山材料廠機務維修料之庫存管理系統，以作為因應 ABC 存貨控管模式之應用。

### 1. 基本資料：

分類資料/單位資料/規格資料/物料資料/零件資料/物件零件關連資料/單位資料/倉庫資料/倉位資料/調撥資料/盤點資料/報廢資料/庫存資料/存量資料/需求預估資料/領用資料/入倉記錄/出倉記錄/異動記錄

### 2. 材料表單：

- a. 交/進料暨驗收報告：交料、進料與驗收狀況一覽。
- b. 交/進料暨驗收報告（修理件）：修理件之交料、進料與驗收狀況一覽表。
- c. 發料登記表單：發料登記所須單據，以利文件流程作業之進行。
- d. 領料表單：領料所須單據，以利文件流程作業之進行。
- e. 物料庫存依於安全量一覽表：物料安全存量一覽。
- f. 廠商物料對照一覽表：依廠商對照相關物料一覽。
- g. 倉庫資料一覽表：各倉庫資料一覽。
- h. 分倉庫存表：各倉庫物料庫存資料一覽。
- i. 庫存狀況表：物料合倉庫存狀況一覽。
- j. 調撥一覽表：物料調撥資料一覽。
- k. 盤點資料表：物料盤點資料一覽。
- l. 報廢資料表：物料報廢資料一覽。
- m. 單倉庫存統計表：單倉庫存數量與價值統計。
- n. 分倉庫存統計表：各倉庫存數量與價值統計。



o. 庫存統計表：總庫存數量與價值統計。

p. 庫存進出記錄表：庫存進出紀錄一覽。

q. 庫存進銷存統計表：物存進貨、出貨、結存資料統計。

### 3. 作業處理：敘述如下

#### a. 領料進倉

1. 領料作業：依請料及其後續購料或調撥手續，依不同單位領料登錄與列印，以利多倉進料與管控。

2. 驗料作業：依領料資料現場驗料登錄並登錄與列印相關表格，以利進倉或退料處理。

3. 退料作業：依領料作業，發覺規格、數量或其他異常狀態，進行登錄處理，並能統計、查詢歷史資訊，以利多倉進料與物料追蹤管控。

4. 多倉進料：依各倉庫特性、分類、或倉位限制，提昇進倉登錄確認效能，以利庫存異動、統計、存量管控。

#### b. 庫存異動

1. 調撥處理：依核准的請料需求，登錄出倉、入倉相關資訊，並能套表列印，以利庫存統計、查詢。

2. 盤點處理：能設定產品相關規定，並依其設定產生盤點清冊；再執行盤點，登錄相關盤點狀態、盤點次號、物料分類、特定物料、倉庫篩選等資料，並能列印相關報表，管控倉儲作業，以精準庫存。

3. 報廢處理：依倉庫篩選、特定物料、報廢狀態，提報折損，以精準庫存，確認請料、購料需求。

4. 分倉庫存：依各倉進料、出料、調撥、盤點、報廢等資料，針對特定物料、特定分類、各項狀態，統計各倉及彙總庫存資料，以利查詢對照。

5. 存量管控：依物料特性、倉庫特性、倉位資訊、安全存量、各倉庫存總量，自動檢核，並於不足量時，轉登請料作業，以符安全存量管控。

c. 物料需求管理

1. 年度需求預估：由物料特性、分類，依其相關庫存量提報年度需求預估，以利管控未來年度的請料需求。

2. 需求規劃：依所規劃的需求，推估相關物料的 BOM 表展開，並能將相關資料自動轉入所對應的欄位，減少輸入的時間，並能套表列印。

3. 查核稽查：需求增減時，能同時查核稽查相關庫存資料，動態調整有關之數量，以有效準確預估需求。

d. 出倉發料

1. 發料作業：依請料及其後續購料或調撥手續，依不同單位發料登錄，以利多倉出料。

2. 驗料作業：依發料資料檢驗相關項目，並登錄及列印相關表單，以利退料作業。

3. 退料作業：依發料、驗料作業，發覺規格、數量或其他異常狀態，執行退料並控管相關資料，以利多倉出料之庫存管控。

4. 多倉出貨：依據倉庫特性、分類、倉位，提昇出貨登錄確認績效，以利庫存異動、統計、存量管控。



## 附件二 維修與車輛品質關係

鐵路為確保營運安全與服務品質要求，作好各級維修工作，惟要靠有效率的後勤管理支援，提供足夠維修零件，才能維持高品質(可靠度、可用度、低維修度及安全性)之服務。

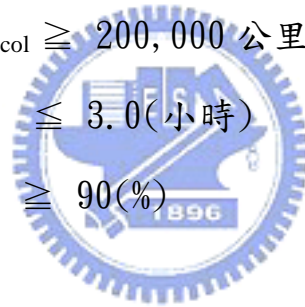
國際鐵路聯盟(Unit Chemine de fer)對於鐵路車輛維修品質標準，訂有RAMS 準則，台鐵機務未來需推動車輛維修品質(RAMS)，亦即可靠度(Reliability)、可用度(Availability)、維修度(Maintainability)、及系統安全(System Safety)。

### 1. 系統保證 RAMS 之要求:

(1) 可靠度  $MDBF_{Locol} \geq 200,000$  公里

(2) 維修度  $MTTR_S \leq 3.0$ (小時)

(3) 可用度  $AV_{Locol} \geq 90$ (%)



### 2. 定義:

(1)可靠度 MDBF:平均故障距離間隔(Mean-Distance-Between-Failures)

係指系統/設備發生動力車及車輛故障之平均距離間隔，即

$$MDBF = \frac{\text{評估期間總累計行車公里數}}{\text{評估期間總累計關聯故障次數}}$$

事故(Accident): 指因機車故障而導致行車事故發生之事故。

故障(Incident or Failure): 列車運休、列車因機車車輛故障延誤 10 分鐘以上。依故障之影響程度，可分為:

A 類故障: 列車運休或延遲 10 分鐘以上。

B 類故障: 機車車輛雖故障，列車營運未受影響或經處理後延誤 10 分鐘以內者。

C類故障:機車車輛經預防檢查有故障之虞,但未導致故障。

(2) 可用度: 可用機車: 機車所有系統設備均可正常操作使用。

$$AV_{\text{Local}} = \frac{\text{每天可用機車數量}}{\text{採購機車總數量} - \text{進廠/段定期維修數量}}$$

(3) 維修度: 平均修復時間(Mean-Time-To-Repair, MTTR)係指系統/設備發生故障時之平均維修時間。

● 單一裝備平均修復時間:

$$MTTR = \frac{\text{評估期內總耗費有效維修時間}}{\text{評估期內裝備發生關聯故障次數}}$$

有效維修時間: 列車故障後通知維修人員到達現場, 有效修復時間。

● 系統平均修復時間:

$$MTTR_s = \frac{\sum \lambda_i \times MTTR_i}{\sum \lambda_i}$$

$MTTR_i$  = 某項裝備平均維修時間

$\lambda_i$  = 某項裝備故障率

3. 可用度分析:

定義為車輛系統或設備送維修, 可修復失效之元件及所需時間

- 備品存量需求分析
- 後送維修設備、儀器、工具需求分析

4. 維修度分析:

- 系統可更換、調整之失效單元所需之時間。
- 故障判定流程及所需時間分析。
- 定義維修層級
- 定義系統主要配件更換、調整之最大允許時間
- 維修人力需求分析



- 維修設備/儀器/工具需求分析

5. 安全性分析：

制定安全目標，參考國際級類似系統之實際營運安全資料，向台鐵局建議並獲得同意後，作為執行量化風險評估之驗收標準。此安全目標對於乘客而言，應採用每十億延人公里等效死亡率 (Equivalent Fatality per Billion Passenger Kilometer) 為計算單位。

6. 台鐵近年來車隊之可用率，請參閱下表。



可 用 率 %	年 度							
		86年	87年	88年	89年	90年	91年	92年
E100	54.50	60.00	66.68	76.10	71.76	75.60	60.96	
E200	81.80	82.40	83.47	83.40	86.30	87.39	86.61	
E300	83.90	87.90	89.31	83.80	87.84	90.36	89.12	
E400	91.20	88.90	89.15	85.80	82.36	87.39	85.56	
平 均	79.40	81.60	83.48	82.70	83.59	87.05	85.15	
E1000	86.80	81.80	78.59	85.10	84.17	83.13	85.93	
EMU100	79.60	77.10	79.73	76.20	76.57	73.88	77.61	
EMU200	69.10	75.50	75.77	74.60	80.84	64.05	36.48	
EMU300	71.60	73.40	68.29	76.50	81.21	71.97	75.38	
EMU400	37.20	76.00	82.78	80.20	82.50	66.39	74.63	
EMU500	87.90	92.50	91.43	88.20	88.29	88.18	90.12	
EMU600					100.00	94.58	85.93	
平 均	77.90	86.80	86.90	84.60	85.71	82.84	82.95	
R20	85.18	84.19	86.12	87.20	88.62	90.11	88.17	
R100	83.63	84.57	84.12	80.70	84.83	83.34	84.85	
R150	82.43	84.80	85.12	88.50	87.34	87.23	86.18	
R180	80.80	91.69	91.75	92.10	87.28	86.22	89.95	
R190	81.01	82.10	93.19	91.90	89.12	89.36	89.47	
S200	90.45	84.94	84.13	76.10	82.29	89.11	81.10	
S300	63.15	62.45	62.78	63.90	78.29	78.73	68.76	
S400	55.94	63.26	62.83	85.00	93.69	91.87	90.96	
平 均	80.90	82.05	83.39	83.70	86.51	87.11	86.14	
DR1000			91.31	89.10	89.74	90.26	87.58	
DR2100	78.72	83.44	86.49	98.60	0.00	0.00	0.00	
DR2200	81.91	74.28	86.80	80.80	0.00	0.00	0.00	
DR2300	75.30	67.60	79.16	99.10	0.00	0.00	0.00	
DR2400	68.99	61.47	95.42	100.0	0.00	0.00	0.00	
DR2510	62.12	63.96	67.86	49.70	21.64	71.28	35.40	
DR2700	88.56	86.14	82.13	79.20	87.70	84.65	86.42	
DR2800	86.84	90.09	85.57	88.90	87.27	73.67	86.78	
DR2900	88.68	89.52	89.58	92.00	89.33	79.44	86.13	
DR3000	89.10	88.32	89.69	87.20	88.46	87.13	77.39	
DR3100		91.50	91.76	90.10	87.12	92.83	91.15	
平 均	86.30	86.20	87.94	87.00	87.14	85.32	83.83	
客 車	93.18	91.78	91.51	89.86	88.71	88.65	87.67	
貨 車	90.53	86.58	81.90	82.30	84.28	88.24	85.63	
平 均	91.86	89.18	86.71	86.08	86.50	88.45	86.65	

資料來源:本研究整理 台鐵機車車輛可用率

### 附件三 台鐵材料預算

現行材料處材料管理 PA 系統、機務處 MA 系統及會計處 AA 系統互相整合，可互相支援資訊，資提出會計處 AA 系統作業之內容。

一、依據：交通部台灣鐵路管理局材料管理須知

十一：材料預算分為用料預算及購料預算

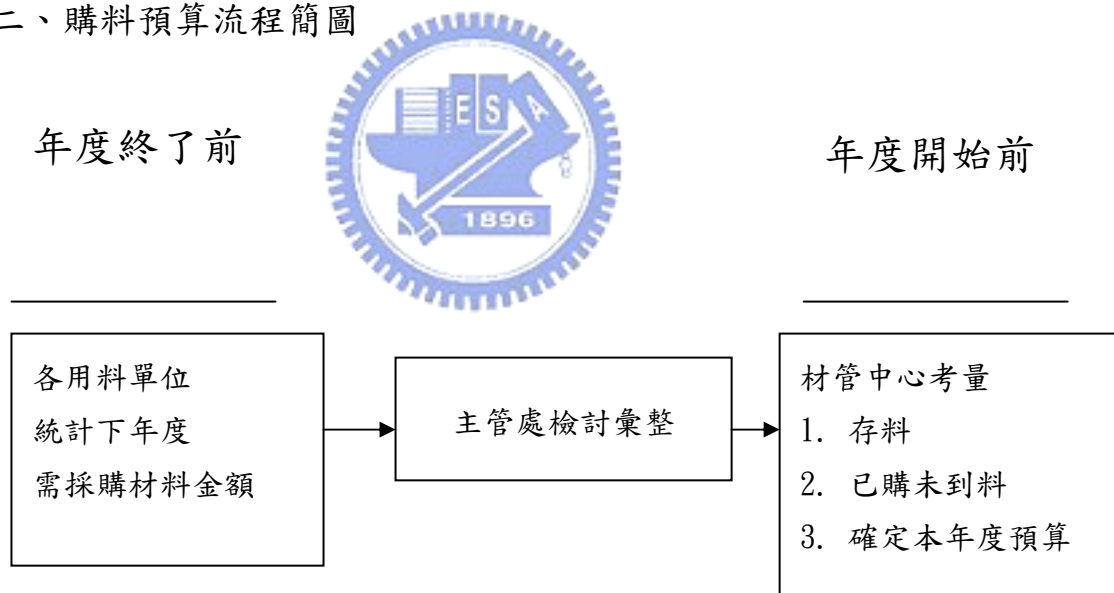
十八：購料預算年度營業用料購料預算、資本用料購料預算

十二：用料預算分為左列二種：

營業用料預算：營運或維修設備所需用料之預算

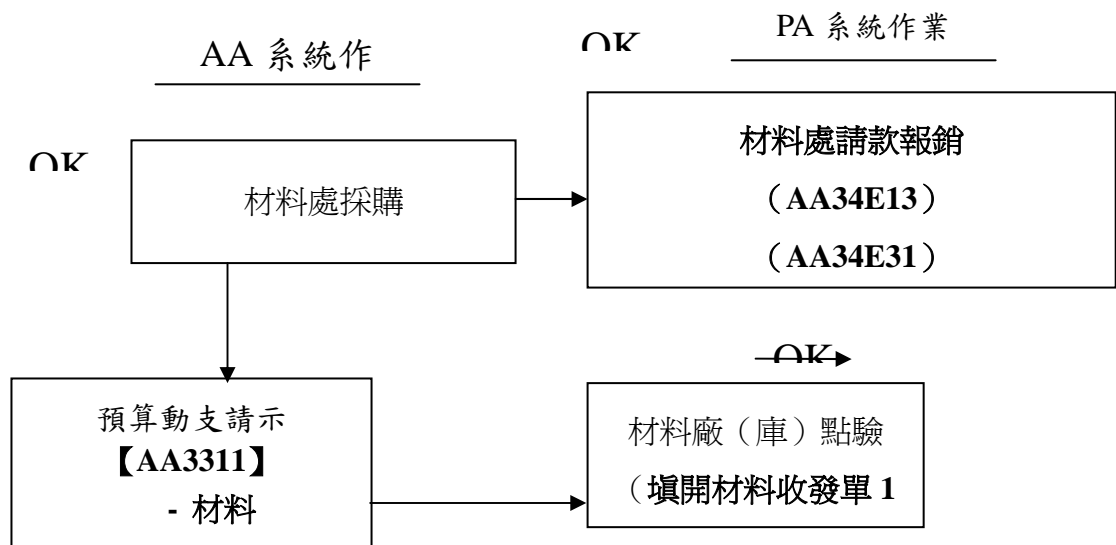
資本用料預算：固定資產購置建設改良擴充所需之預算

二、購料預算流程簡圖



## 貳、局購材料作業

### 一、局購材料流程簡圖



## 購料預算

### 二、AA系統相關作業

#### 1、【AA3311】動支請示單登錄

請輸入基本資料:

請示類別 一般支出

會計年度 92

請示單位 AA00 會計處

開始登錄作業

預算請示單位

類別代號	類別名稱
A	一般支出
B	固定資產購置
C	材料採購

[- 資本料採購預算動支請示單登錄(AA33115)]

指令(A) 編輯(E) 查詢(Q) 區塊(B) 記錄(R) 欄位(F) 視窗(W) 說明(H)

複製請示單(異號) 複製請示單(同號異序)

程式代號: AA33115 **會計資訊系統** 日期: 2003/10/13

請示單號: C92-AA00-00001-01 工作說明書登錄 請購材料明細表登錄

用途代號: 9520 非計畫型資本支出 預算登錄日期: \_\_\_\_\_

預算單位: AA00 會計處 權責項目: 1 授權區分: \_\_\_\_\_ 裁示: \_\_\_\_\_

執行單位: AA00 會計處 招標種類: 1 公開 附請購明細表張數: \_\_\_\_\_

案號: \_\_\_\_\_ 辦理會計: 1 公開 2 限制性

執行號及名稱: 952092AAAN 測試資料 採購地區: 外國 稅率: 0.05

執行內容: 測試資料 經辦人: 28585 廖雅凌

需料原因: \_\_\_\_\_

序號	預算科目	列帳單位	預估購價
1			7,027,020.00

「明細表序號」一定是「1」

產生請示單號(C類)後，按此

「序號」依序編號

鍵入『材料編號』按  
帶出『材料名稱』、『規格』

所有資料鍵入完成後，  
按『存檔』，再按『更

會計科目

尋找: [ ]

科目代號	科目名稱
1227010112	普通材料
1227010123	資本支出料
1227010134	調撥料整理
1227010145	電化料外洋料



## ◆ 回到主畫面

程式代號: AA3315 會計資訊系統 日期: 2003/10/14

請示單號: C92-AAAY00-00001-01 工作說明書登錄 請購材料明細表登錄

用途代號: 9520 非計畫型資本支出 預算登錄日期: \_\_\_\_\_

預算單位: AAAY00 會計處 權責項目: 1 授權區分: 1 裁示: \_\_\_\_\_

執行單位: AAAY00 會計處 招標種類: 1 公開 附請購明細表張數: 1

案號: \_\_\_\_\_ 辦理會計: 01

執行號及名稱: 952092AAAF 採購地區: 外國 稅率: 0.05

執行內容: 測試資料 經辦人: 28585 廖雅凌

需料原因: \_\_\_\_\_

序號	預算科目	列帳單位	預估購價
			7,027,020.00

金額合計: \_\_\_\_\_ 小計金額: \_\_\_\_\_ 稅額: \_\_\_\_\_ 運雜費: 421621.2 總金額: \_\_\_\_\_

雙按滑鼠左鍵計算合計  
記錄: 1/1

游標放在『序號』，快按『手電筒』2次，會將明細表會總金額帶入，將游標移至『總計』，左下角出現『雙按滑鼠左鍵計算合計』

### 2.查詢

【AA3314】動支請示單列印作業－外部列印

【AA3315】動支請示單審查審核結果查詢－細項查詢

【AA3316】動支請示單內容查詢

【AA3319】動支請示單處理狀態查詢－列印動支請示單處理狀態表

### 3.簽訂合約

合約種類：01 一般財務

02 勞務

03 材料（C類動支請示單）

04 固定資產（B類動支請示單）

05 工程

【AA3412】支出合約登錄

## 國外料

支出合約登錄(AA3412)

\*\* 請先鍵入下列資料:

簽約單位 AAY00    會計處

採購地區 E 外國    (外來)合約號 03-03-GF9999 (限外國合約)

會計年度 92    合約種類 03    材料

1. 如希望登錄新合約，請鍵入序號後進入登錄資料畫面:  
自編序號(6位文數字) (不鍵入則電腦編列,但限純數字,本地合約)

登錄新合約資料    查看同類型資料編號

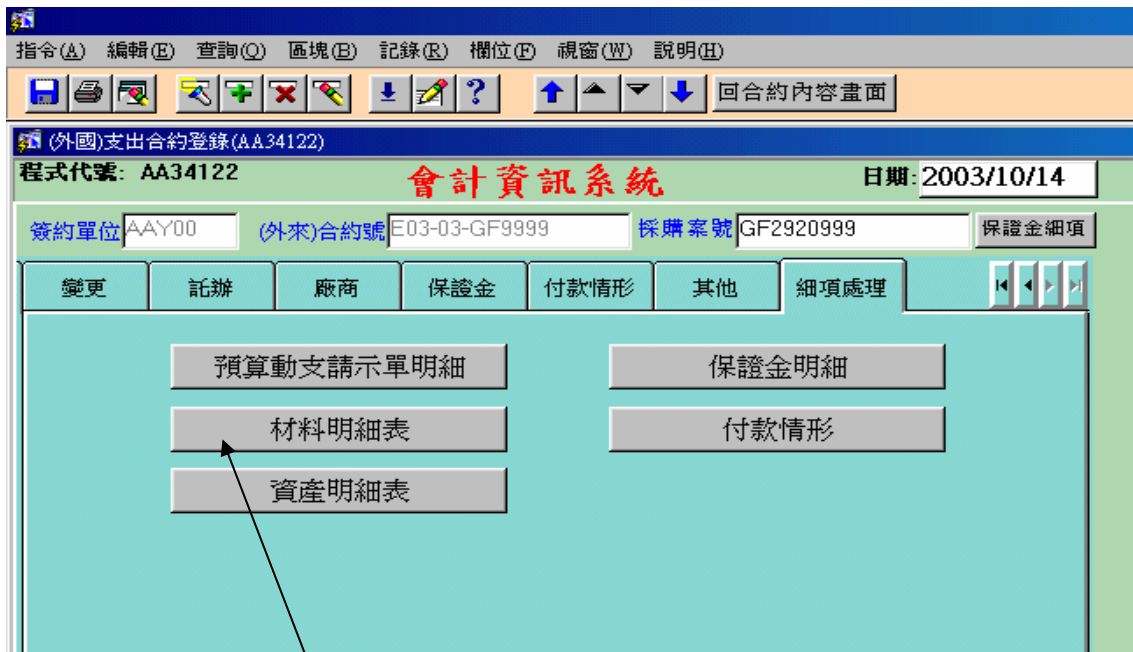
2. 如希望查詢或修正已存在之支出合約，請先選擇編號:  
合約編號    查詢編號

記錄: 1/1

開始 材料管... 大成鋼(2... Microsoft... 報表之... PM 12:13

1. 選出『採購地區』—E 外國
2. 選出『合約種類』— 03
3. 鍵入『(外來) 合約號』  
— “ 03-03-GF9999 ” (6 碼)
4. 按『登錄新合約資料』

1. 選出『請示單類別』— C
2. 鍵入『採購案號』
3. 鍵入『合約名稱』



相關欄位修改存檔離開後，若要再進入『材料明細表』，請由『細



## 附件四 台鐵材料成本計算

### 1. 前言

台鐵材料種類繁多，維修材料四萬五千餘項，資本專案工程材料二萬餘項，各有不同用途，材料來源國內外均有及運輸分海空運輸耗時，無法等要材料用時，再臨時向市場尋求，因此適當的存料與及時購料為維持台鐵營運及工程施工所不可或缺，惟如何作貨控管抑低成本，使存料有所控制配合用料，使購料有所依據適時、適地、經濟合理，則須以材料預算制度予以規範，我國預算法第三十三至三十五條，行政院公營事業機關材料管理規則第八條暨實施準則地五條至第九條，以及台鐵材料管理須知地十一至第二十五條均明文規定，其目的在：

- 配合營運及資本支出用料的需要數量和需要時間供應。
- 做為儲存材料之控制基準：
- 儲存之材料以業務實際需要者為限。
- 避免存料之呆滯（根據統計分析一〇〇元呆料，平均要花二〇元的倉儲費用）。
- 預算配合財物調度，保持營業資金的靈活運用。

以上說明可知材料預算為營業計劃的一部份，購料係為用料，而存料則為避免因斷料而影響業務，所以材料預算之編制流程應該從業務計劃、用料需求開始，再規劃購供、儲存時機，而次第編列用料預算

及購料預算。二項預算如下：


1. 用料預算：分為營業用料預算及資本用料預算。

2. 營業用料預算

營業用料預算為法定預算內行車、機務維持、工務維持及電務維持等費用中之材料使用費，屬運輸成本。

上述使用材料就其類別概分為：①燃料油脂②金屬五金③客貨車配件及附屬品④動力車配件及附屬品⑤號誌、電車線及電訊照明材料⑥軌道橋涵蓋及養路機具⑦木材及製品⑧服裝及織品⑨其他什項等。

## 2. 年度預算



年度預算核定後，用料處在預算額度內依據年度業務計畫，並參考歷年用料統計及物價變動情況按費用別會計科目編制維修用料需求明細表，詳列材料名稱、編號、規範、數量、預估單價送材料處做為材料供應依據。

## 3. 資本用料預算

- 資本用料預算為固定資產建設改良擴充計畫表中計劃型資本支出及非計劃資本支出預算中使用材料或設備投資部份，計劃完成後歸屬於本路資產，包括工程用料、增添設備用料、改良產業設備而能增加使用效能和壽命的用料。



- 預算執行：各施工單位於年度預算核定後依據工程計劃列出材料需求明細表，列明材料名稱、規範、各項工程執行號、材料使用量，並備妥簽准之購置固定資產動支請示單（採購設備用）、工程材料動支請示單（預購料）或施工預算動支請示單（路購材料）及一應規範藍圖送由材料處做為採購供應依據。

#### 4. 購料預算

- 業購料預算由材料處依據用料部門提出之營業用料需求明細表所列材料數量扣除上年期末庫存數量及已訂購尚未到達數量，酌加安全存量，參考最近購價編製。
- 資本支出及專案工程用料預算，因屬於特定工作之一次用料需求，以用料預算及其需求明細表所列之項目為購料依據，以採購及利用庫存方式供應，一般用料預算屬材料耗用的預作估計，為營運或施工計劃之一部份，屬費用或列固定資產之科目，購料預算則屬材料供應的預定計劃係供購料管制之用，購入之材料列存貨為流動資產科目，兩者有別，但購料預算以不超過法定用料預算為原則。由於購料涉及現金支出，用料涉及材料成本計算，特再詳述如后：

#### 5. 材料與現金

- 營運定期維修用料方面

購入材料一方面是現金減少，一方面是庫存材料增加，故在會計處

理上材料與現金同屬於流動資產；並於領用後由資產轉列費用出帳成為運輸成本。

● 材料單價除購入原價外尚包括驗收入庫前之運什費：

① 國外進器材：稅捐（進口費、商港建設費）、運費（海運、空運、內陸運輸）、倉租、保險、報關、檢、公證、裝卸、包紮、整理、代辦手續費、臨時搬運工資等。

② 國內採購材料：運費、檢驗、裝卸、包紮、整理、代辦手續費、公（廣）告費、臨時搬運工資等。

③ 上述運什費因材料之採購方式數量、金額之多寡、進庫批次等不同，因手續繁雜級數據奏齊拖延時間無法於點收時將實際發生之費用直接分攤於每項購入材料單價內，本局為顧及材料管理實際作業時效暨簡單化材料管理作業特予規定購入材料按百分比由電腦自動附加。

④ 運什費百分比附加比率：國外料—鋼軌、道岔、岔心為 23%，機車車輛 8% 大型養路機具為 13%，其他項目 12%。國內料—柴油 1%，其他項目不附加。

⑤ 按百分比自動附加數與實際發生數發生懸殊差額時（實際發生數較附加百分比多時為借差，反之為貸差），由材料處、會計處會同調整改訂，故材料驗收入庫時如無庫存即以材料購入原價加運什費為其材料單價。

## 6. 材料單價與購價

- 台鐵發料採用先進先出法，如有庫存料，材料單價係依移動平均法按月計算（計算方式詳如後列），材料單價為平均後之單價與購入價格比較可能較高或較低。
- 因台鐵為財物調度，部份大宗國外材料採墊款方式辦理，目前二十五萬美金以上購案按料款先付頭款 10%，90%向中信局再分期償還，償還時如受匯率變動影響，由於台鐵未設匯兌損益科目其匯兌差額金數由材料吸收至材料單價與購料現金之內涵並不一致。
- 營運維修所領用之材料有一部份為前年度預算購入之存料，一部份為當年度預算購入者（按營運用料預算為經常性預算）隨年度結束而終止無法辦理保留，有部份購料因前置時間關係需跨年度執行（即上年度請購在本年度交貨付款，本年度請購在下年度交貨付款）故當年購料現金支付無法全數反映當年度材料使用情形，但直接影響本局營業資金之運用及存料之增減。

## 7. 資本支出及專案工程用料

- 工程用料係依據工程預算及工程計劃，以採購及利用庫存方式供應，故其需求之提出需考慮採購供應時間，除非利用維修庫存材料或國內採購市場品約二至三個月內可交貨者外，外洋料或國內訂製品之採購因購供時間長達半年至一年以上顯然無法配合工程進

度，故須按優先順序預為籌購備用，分為：

- ①材料處依據工程單位簽准之購置工程材料及購置固定資產動支請示單所列數量、名稱、事先採購儲存之材料及設備屬已（預）購料。
- ②工程用料除已構料外，另動支預算採購之材料尚有路購料，為配合工程進度以工程執行號委由材料處或依授權規定由工程材料單位採購之材料。
- ③自購料由施工單位或工程隊自行零星採購之材料。
- ④利用非由動支預算採購之路備庫存材料。

上述預算動之情形很明顯發生購料現金支付與工程用料成本內涵並不一致情形，復又因工程施工預算書表之編列審核及工程進度等時程之影響至購料現金雖已支付但用料尚未發生或錦一部份發生之情形，故就工程購料而言現金支付及預算之節餘（購料剩餘款）均僅供內部資金運用及存料管制之用，就用料而言，已購料、路購料、自購料及路備料之實際耗用列帳數始為真正之工程材料成本，亦為衡量材料預算是否有節餘之依據。

## 8. 運輸成本

綜合所述營業用料後轉列運輸成本，工程用料領用後轉列資產，又因材料與現金在會計處理上同屬流動資產基於借貸平衡法則，購料現金與用料之差異除利用庫存料部份已轉帳方式辦理外，已修正運什費

負百分比由存料（或工程剩餘料）吸收調整以維平衡。

● 移動平均法計算材料成本

由於每次進料之價格不同，在不同時間領用材料如何計算其成本，極易造成困擾，在會計處理方法上有下列五種方法：

①先進先出法

②後進先出法

③加權平均法

④簡單平均法

⑤移動平均法

從理論上說五種方法均可採用，但依稅法規定，須於預估年度所得時，申報稽徵機關核准，否則視為使用加權平均法，而加權平均法又採用實地盤存制度，於年度終了之時，將所有材料實地盤存清點，再將盤存數量乘以單位成本價格，算出各種材料成本，其合計數就是材料總成本，惟此制易產生下列缺點：

(1) 盤存期間必須停止進料及出料，事實上無法做到。

(2) 如過去一年間材料紀錄有錯誤，甚難發現及清查。

因此易於作弊。故本局採用永續盤存制，對材料存量連續盤存，並採用移動平均法，既可免除加權平均法的缺點，又可較正確的計算材料成本。即以各次採購材料數量及價格，與以前存量合併計算而得的平均數作為下次領用材料的平均單價。



## 簡 歷



姓名：宋鴻康 Hung Kang SUNG

籍貫：台灣省新竹縣

生日：民國 44 年 2 月 26 日

地址：238 台北縣樹林市山佳里佳園路一段 75 巷 11 弄 21 號

e-mail：[hk.sung@msa.hinet.net](mailto:hk.sung@msa.hinet.net) 及 [tr364273@ms1.tra.gov.tw](mailto:tr364273@ms1.tra.gov.tw)

電話：(02)26688824

學歷：民國 62 年 6 月省立竹東高級中學畢業。

民國 71 年 11 月國立台北工業專科學校二年制機械科。

民國 78 年 6 月私立四海工業專科學校機械科畢業。

民國 82 年 10 月法國法蘭西孔特大學 Universite de

Franche-Comte,Besançon, France 研究。

民國 93 年 6 月國立交通大學管理學院運輸物流碩士班畢業。

經歷：

1. 1993 年經濟部「第一屆中法技術合作計畫」案，考取公費赴法國研究鐵路機務工程，1995 年擔任法鐵維修經理(Maintenance Manager)。
2. 鐵路局機務處台北機務段員級司機員、助理工務員、工務員。
3. 鐵路局機務處行車技術課高員級工務員、幫工程司兼考核股股長、現任副工程司兼考核股股長。