

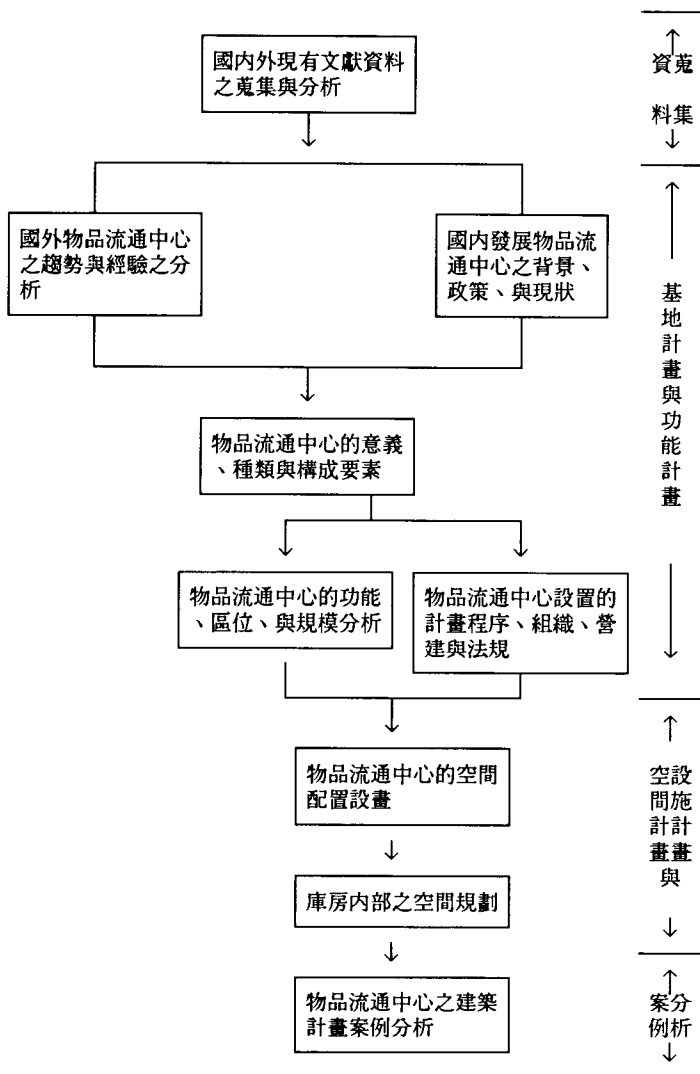
前言

近年來歐、美、日等先進國家爲了因應消費型態的改變、運銷成本的降低、勞力供應的短缺、環境污染的改善、道路交通的擁擠、及產業自動化的提升，紛紛建立物品流通中心以降低成本、提高利潤。我國政府有鑑於此一發展趨勢，行政院於民國七十八年十二月六日核頒「中華民國產業自動化計劃」，其中「交通自動化」大項之下訂有 "倉儲（機場港口）自動化"，「產業自動化」大項之下之「製造業自動化」項目下訂有 "物流與儲運自動化"，而「商業自動化」項目下訂有 "物品流通自動化"，更具體勾繪出我國物品流通現代化的新模式。

由於設置物品流通中心已成爲國內外的趨勢，且政府部門已製定計畫朝向此方面進行努力，而民間部門也紛紛欲籌設自己營業的物品流通中心，故基於政府與民間的需求，實有必要就國內外資料加以研析，並建立「物品流通中心建築計畫準則」，以提供政府規範與評選物品流通中心設置時的考量，及提供民間業者建築設計的參考。基於此，本研究之主要研究目的爲：

1. 蒐集調查與分析國外物品流通中心之趨勢、作法與經驗，作爲發展國內物品流通中心之參考。
2. 分析國內物品流通中心之功能、區位與規模，作爲有關單位、業者從事基地計畫與功能計畫之參據。
3. 建立物品流通中心空間計畫與設施計畫之準則，作爲有關單位、業者從事空間與設計配置之參據。
4. 彙集並評析國外物流中心之案例，以供建築計畫之參考。
5. 落實物品流通中心之理論分析於設置物品流通之實務應用，並促使現行物品流通中心發展政策更行落實。

本研究之方法與流程如下圖所示：



第一章 物品流通中心的意義、種類與構成要素

第一節 物品流通中心的意義

一、物流之概念

物品流通簡稱物流。「物流」顧名思義一定與「物品」種類與「流通」方式有關，物品種類又與其質、量、外形等有關，譬如易腐或不易腐，重量重或輕、方形或圓形等；流通方式又與配送方式、目的地距離等有關，譬如配送方式為陸運、空運或海運，目的地在國內或國外等。由於不同的「物品」種類，即可能有不同且多樣的物品「流通方式」，故不同的物品流通方式，即可能有不同形式的「物品流通中心」。有鑒於此，本研究將以一般化的方式來處理物流與物流中心，即不特定何種物品及流通方式，而選擇共通的建築計畫程序與準則來剖析物流中心的建築計畫。

物流活動，若從「生產」至「消費」的經濟活動來加以定位，則其中所涵蓋之生產、流通、消費三種過程可分別解釋如下：生產是屬於一種「形態」的創造；流通是屬於「時間」、「空間」、「擁有」的創造；消費則是屬於一種「提高生活品質」的創造。流通活動，原則上又可區分為「商流」與「物流」。商流是以「物品的所有權」之轉移為主要目的之一種商業上的交易活動，而物流則是扮演生產與消費間橋梁的角色，由加工、包裝、保管、裝卸、配送等各種活動所構成。

早期物流活動的觀念，僅止於「保管」及「配送」等活動。近年來物流活動則被認為是一種「物品的流動」與「資訊的流動」的結合體，其源自於英文 Logistics 的概念，亦就是指企業從購進原料至生產，乃至於將物品交給顧客的過程中之「物品」的流動方式。因此，物流活動是介於生產與消費，但又能與結合生產與消費之綜合性流通活動。

如圖 1.1 所示。物流是介於生產與消費間的一種物品的流通活動。其中「商流」，是指由製造商經批發商後（或直接）流向末端的零售商的交易等流程所構成；而「物流」，則是指資訊流通與物品流通活動（加工、包裝、保管、配送、裝卸）所構成。當然，物流的最終階段也包括產品的回收與再生。

由於物流活動涉及複雜的活動要素與環境背景，故必須將複雜的要素加以整合並予以系統化，「物流系統」就是承襲這種觀念而產生。物流系統中的基本構成要素包括物流的作業系統與資訊系統。作業系統包括包裝、保管、加工、配送、裝卸等活動。資訊系統則包括下訂單、接訂貨、庫存、出貨等活動。如圖 1.2

流 通 活 動

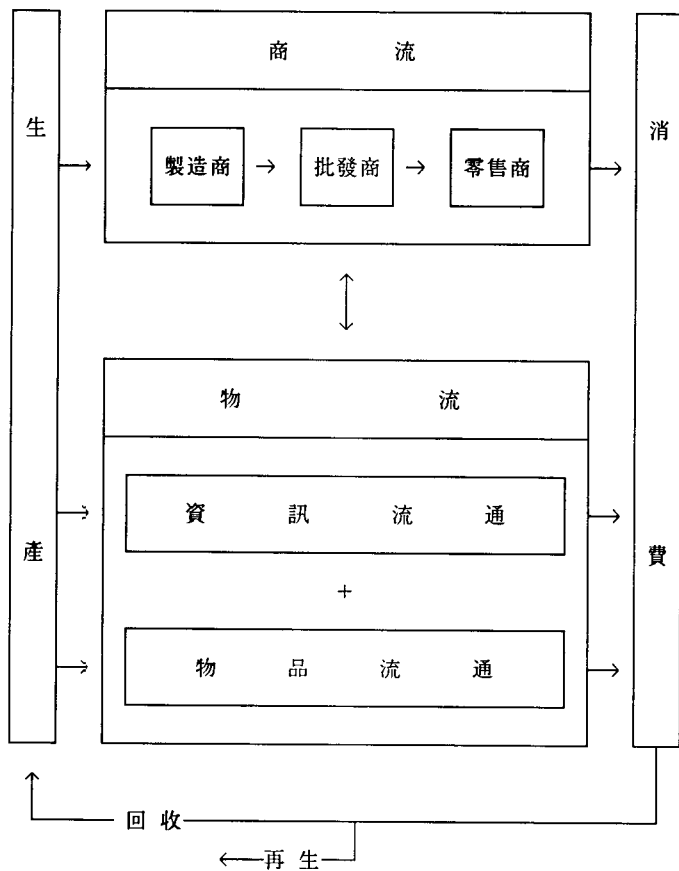


圖 1.1 物 流 之 定 位

所示，流通活動可分為物流活動與非物流活動，物流活動除了包括保管、配送、包送、加工、裝卸等作業系統活動外，尚包括資訊系統活動。物流活動是輔助非物流之交易活動的達成，但同時亦須仰賴其他的流通輔助活動，如金融、保險、及規格標準化等活動。

物流活動的基本構成要素包括包裝、保管、裝卸、物流加工、配送、資訊等，茲將其目的與功能分述如下：

- 1.包裝：是物品在輸送或保管等過程中，為保持其價值及狀態，使用適當之材料加以保護。其形態依作業程序可分個別包裝、內包裝、外包裝。另外，就功能而言，又可分商業包裝及工業包裝。工業包裝又稱輸送包裝，不僅具有保護物品之功能，且可便利物流作業。
- 2.保管：是將物品儲藏並加以保管。其目的就是將物品儲藏，或在儲藏室以物理的方式來維持貨物的品值。保管在經濟活動中，不僅具有調整生產與消費間所存在之時距（Time lag）的功能，入庫保管後，更能發揮供需之間及價格的調整功能。
- 3.裝卸：從原材料運送到工廠，經過製造、生產乃至於將商品配送到消費者的過程中，伴隨於保管、包裝、配送等活動所必行的作業，亦是物流活動所不可欠缺的作業。裝卸是在工廠、貨物場站、倉庫等地點將物品做短距離的移動，由儲藏（Stocking）、揀取（Picking）、分類（Dividing）等作業所構成。
- 4.加工：物流加工就是將商品做輕微、適度的加工，以促使商品更趨完美，且更便於物流作業。例如將商品做小件化處理，品名標示，貼標籤或標價，商品包裝等皆屬之。
- 5.配送：將「商品」與「顧客」在空間上所存在的距離，以人工配合物理的技術移動商品。簡言之，是一種輸送物品的作業活動。輸送手段，依空間類別可分為陸地、水面（河、海）、空中運輸等。運輸手段之選擇，是追求物流效率頗為重要的因素。
- 6.資訊：物流資訊，通常是隨著企業在進行採購、進貨、庫存管理、接訂單、送貨等活動時發生的。物流管理所需要的資訊，必須根據各種物流活動之現狀加以收集，經有效率之安排處理，商品的流通才能暢行無阻。資訊處理可說是擴大銷售網路與減低物流成本的利器。因此，今日的企業無不傾其心力，追求資訊作業的革新與突破。

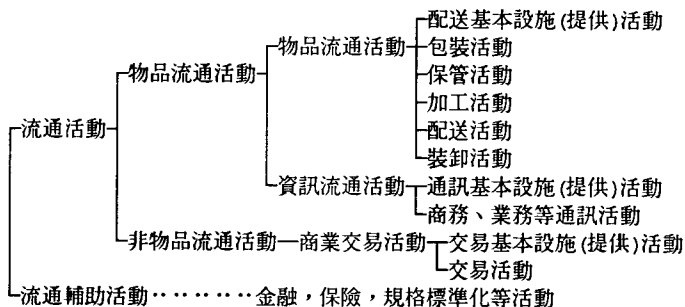


圖 1.2 物品流通活動的構成要素

資料來源：[11]

二、物流中心的意義

前節為物流的意義。至於「物流中心」在物流活動流程中的定位與意義如何？則為本節的重點。如圖 1.3 所示，整體物流活動又可概分為原料供應物流、生產物流、銷售物流。原料供應物流是商品製造商由原料產地輸送原料至工廠的一種物流活動。生產物流是製造商將原料施以各種生產手段以至商品製造完成之過程。銷售物流是當產品製造完成後，由工廠將產品輸送至「物流中心」，而後由物流中心配送至消費地之過程。由此可知，物流中心乃定位於生產與消費間之銷售物流，其兼具部分產銷之功能。

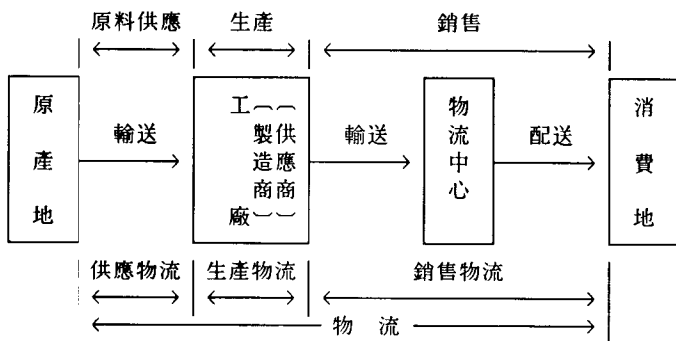


圖 1.3 物流中心的定位

資料來源：[14]

「物流中心」既定位於銷售物流中，且「物流中心」顧名思義為一個中心，中心一定具有「集中」與「分散」之功能，故如何由物流中心將物品配送至各個消費需求地，則為其重要的工作之一，此又可稱為物流中心之「外部物流」活動。物流中心之外部物流示意圖，如圖 1.4所示。由此可知，物流中心至少須具有「配送」的功能，否則不能稱之為物流中心。

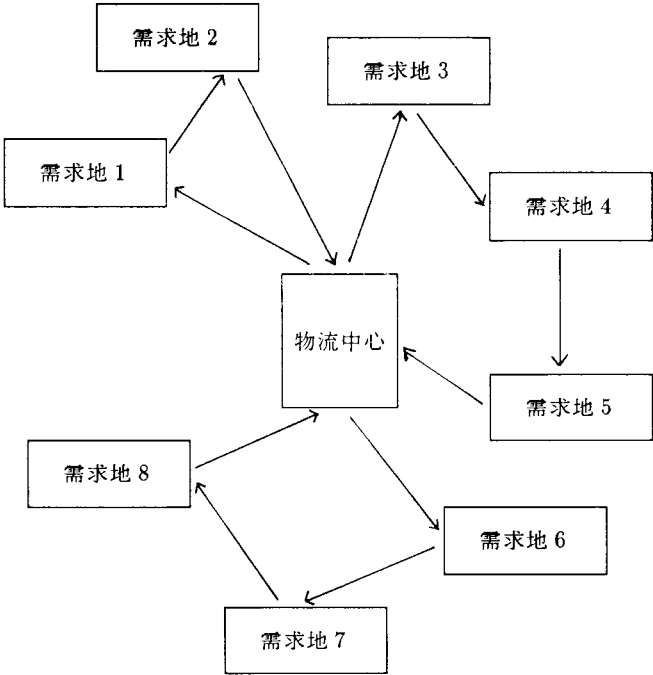


圖 1.4 物流中心外部物流示意圖

相對的，物流中心在進行外部配送貨物之前，必須在物流中心內進行各種內部物流活動，即從進貨到出貨間所存在的各種作業流程，此亦可稱為物流中心之內部物流。圖 1.5為物流中心內部物流示意圖，內部物流是物流中心在進行外部物流之前所不可或缺的前置作業，其過程看似簡單，但是細部作業卻極為複雜。其內部主要設施如倉儲自動化及資訊化之配置，或各作業流程之設計安排等與整體物流中心之作業效率有密不可分之關係。

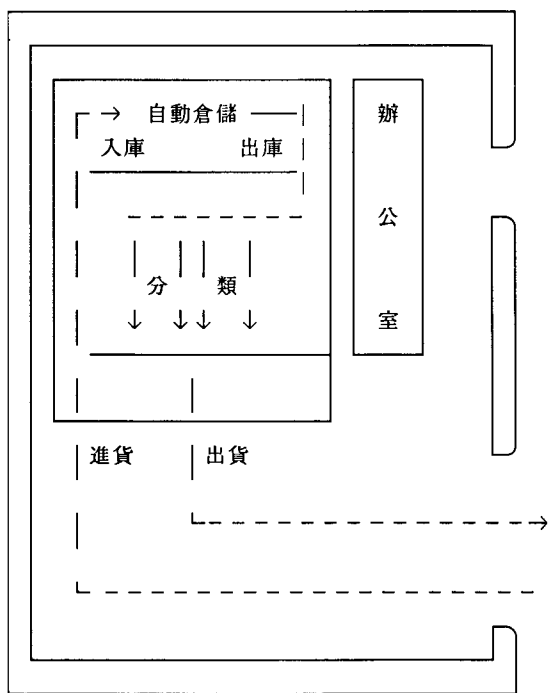


圖 1.5 物流中心內部物流示意圖

如前節所述，物流活動主要是由包裝、保管、配送、加工、裝卸、資訊等各種活動相互配合而成，是介於生產與消費間的一種經濟活動。然而，在這一連串的經濟活動中，如何使各相關活動發揮最高效率，就是物流中心所肩負的主要任務。

一般所謂的「物流中心」，可依形成特性，分為「廣義的物流中心」與「狹義的物流中心」：

- 「廣義的物流中心」：是指由多數企業各自將其主要物流設施，設置於同一公共用地而形成的一種貨物的集散中心。
- 「狹義的物流中心」：是指單一企業體為了本身的物流體系得以順暢、有效率的達到銷售或配送之目的，而將採購、庫存、銷售等管理層面的設施集中設置於同一建築區域內（或同一建築物內）的建築設施。

就物流設施所涵蓋的種類或地幅而言，前者較後者來得複雜、寬廣。然而，就經營管理層面而言，後者比前者來得獨立自主。但是，就其意義而言兩者是一致的，皆是以提高產、銷間之物流效率為主要目的。

一般或許會認為物流中心只是一個具有倉儲功能的建築物而已。其實物流中心的主要目的並不僅是儲存或保管商品而已，它也是一個物品流通網路的核心，具有控制進貨、出貨，調整庫存或價格，以及物品加工等功能。同時，它也是一個傳達物流訊息與商情的資訊中心，具有掌握與指令企業整體物流活動的功能。

如圖 1.6所示，物流中心的作業範圍主要是由營業管理、庫存管理、採購管理等三個部門所構成。其中營業管理部門主要處理客戶訂單及負責銷售管理，並在適當時機傳達出貨指示，由出貨管理單位進行包裝、分類、出貨檢查、裝貨、配送等作業。庫存管理部門則是與採購及營業兩部門配合，透過儲存管理單位適時進行入庫、存放、以及出貨前的貨物揀取等作業。採購管理部門則配合營業與庫存兩部門傳達的訊息適時進行採購、進貨、驗收等工作。當然，上述的各種作業流程，配合電腦資訊網路及自動化的機器設備與技術，是提高物流作業效率所不可或缺的必要條件。

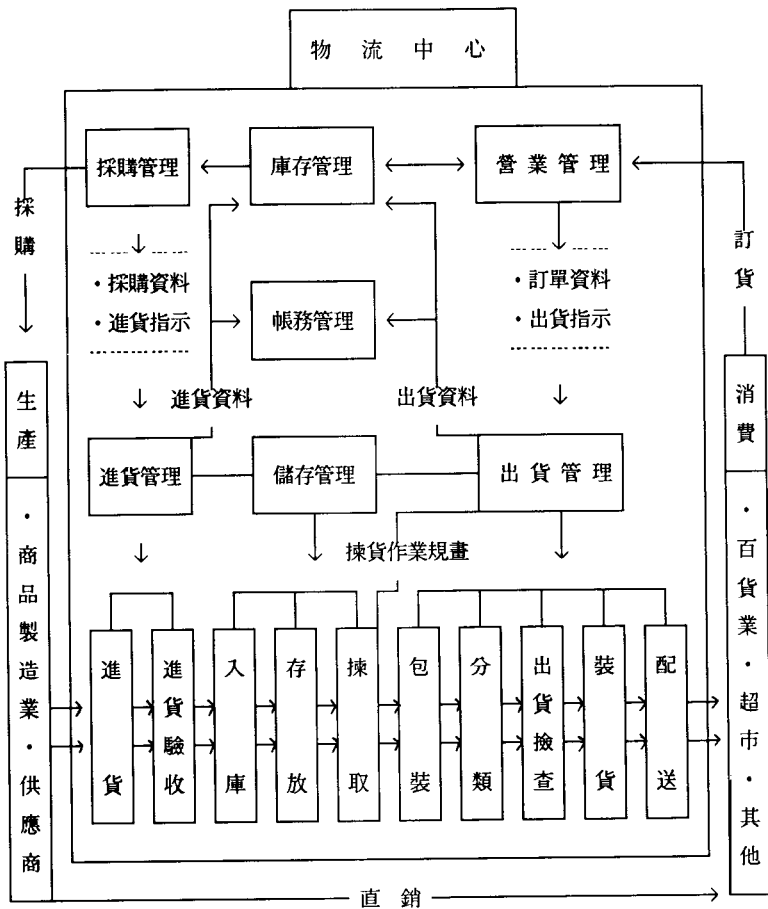


圖 1.6 物流中心流程圖

第二節 物品流通中心的種類

國內有關物流業的發展大致始於民國60年代終期，當時正值國內消費意識逐漸抬頭，社會大眾不僅對一般生活物品的消費能力大幅提升，消費型態也由適時需求型轉為囤積型，甚至對於奢侈性商品的消費習慣也逐漸養成。國內物流業界看好這種消費趨勢，遂引進國外便利商店的經營技術四處增設販賣據點，於是所謂的「便利商店」乃一家家的浮現於各地街頭。長期存在於市集街坊的傳統雜貨店也因而開始日趨沒落，一般生活消費物品的銷售網路也因此而逐漸產生變革。目前市面上普遍存在的「便利商店」或「超市」，其目的其實與一般的「百貨公司」以及大型的「量販店」或「銷售中心」並無多大差別，都是以銷售民生商品為主要目的的一種物流活動的末端據點而已。對這些物流活動的末端據點，如何適時適量的遞補貨品，就是部份物流中心應掌握的任務所在。

由於這些銷售民生物品的末端據點發展蓬勃，帶動了國內物流業流通網路的全面革新，於是各種物流中心也就因應而生。當然物流中心不盡然全都是為了配送或遞補商品而成立，其中有些物流中心是以調節庫存，或物品加工（如貼標籤、標價等），亦或是以轉運為主要目的。因此物流中心可因流通網路、成立業種、區域特性、及自動化程序等特性而有不同的類別。其建築形態及配置的機器設備也因成立目的之不同而各有差異。茲將物流中心依流通網路、成立業種、區域特性、及自動化程序等特性分類如下：

1. 依「流通網路」來分類：

- (1) 配送中心：以一般消費者（顧客）為主要配送對象的物流中心。
- (2) 集中配送型物流中心：迅速將商品配送至各地配送中心為主要對象的物流中心。
- (3) 流通型物流中心：將流進的貨品在短時間內加以處理後，再快速進行配送的一種貨物通過型的物流中心。
- (4) 庫存調節型物流中心：以調節庫存，控制供需為主的物流中心。
- (5) 加工型物流中心：將商品作適當之加工處理為主要目的的物流中心。

2. 依「配送型態」分類：

- (1) 集運配送共同型—貨物之集散均具共同運輸路線
 - 特定產業配送：如衛星工廠之原料、半成品的儲存
 - 運輸業共同配送

- (2)共同配送型－由生產者將貨品運至物流中心，再由物流中心運至需求點
 - (3)共同收集型－由物流中心至各供應點取貨，然後需求者再至物流中心提取所需之貨品
 - (4)集中作業型－如百貨業、量販店等由各貨品供應點收集貨品，再在物流中心加以處理、包裝
- 3.依「成立業種」分類：
- (1)由商品製造商成立的物流中心。
 - (2)由代理商或批發商成立的物流中心。
 - (3)由零售商成立的物流中心。
 - (4)由大型量販店或銷售中心成立的物流中心。
 - (5)由便利商或超市成立的物流中心。
 - (6)由貨運業成立的物流中心。
 - (7)其他如企業為貨物調度方便而成立的物流中心。
- 4.依「區域之特性」來分類：
- (1)綜合型物流中心：集中各獨立自主經營的物流設施於同一公共地區內之綜合型的物流中心。
 - (2)區域型物流中心：僅負責特定區域內之物流業務的物流中心。
 - (3)轉運型物流中心：例如在都市郊外地區（或交流道）設置轉運站以大車換小車轉運貨物的物流中心。
- 5.依「自動化程度」來分類：
- (1)完全人工化物流中心：從進貨至配貨之各作業流程都以人工處理。
 - (2)半自動化物流中心：輸送帶設備為半自動化外，倉儲為傳統式，由人工揀貨。
 - (3)半電腦化物流中心：傳統倉儲，由電腦系統輔助揀貨。
 - (4)電腦化物流中心：自動化倉儲，配以電腦輔助揀貨。
 - (5)全自動化物流中心：從進貨，入庫，揀貨，分類，乃至於配貨之前的各項作業流程，都以機械化設施配以電腦系統操作控制。

第三節 物品流通中心的構成要素

物流中心的基本設施與設備主要如下：

一、基本設施：

- 1.營業設施：處理營業相關之一般事物所需的場所。
- 2.貨車場站：貨車場站為集散貨物之裝卸貨所不可或缺的設施。
- 3.保管設施：如倉庫、或開敞式貨物囤積場等。
- 4.加工設施：處理包裝、貼標籤、標價、分裝、打包等加工作業之場所。
- 5.資訊處理設施：掌握庫存、物流作業、銷售點等物流動態所需的電子資訊設施。
- 6.搬運設施：包括各式輸送帶（系統）、台車等。
- 7.停車場及休息室：供等候裝載貨物之車輛停放之用與司機休息之用。

二、基本設備（機器）：

- 1.自動化設備：自動分裝系統、各式輸送帶、自動揀貨系統、回旋棚架、及各種感光儀器等。
- 2.立體化設備：多層式棚架、移動式棚架、高層自動棚架、吊掛式棚架等。
- 3.搬運機器：起重機，堆高機，吊車等。
- 4.資訊設備：電腦（CPU）、終端機、連線資料列表機、及其他辦公室自動化(OA)機器等。
- 5.品質保護設備：冷藏（凍）庫、低溫庫、保溫庫、包裝機、封箱機等。
- 6.其他設備：空調設備等。

物流中心如前節所述，具有多種類別，而不同分類的物流中心，可能有不相同的作業需求。不過以較為現代化的物流中心而言，其基本系統構成要素及作業流程，大致相同，可歸納如圖 1.7 所示。

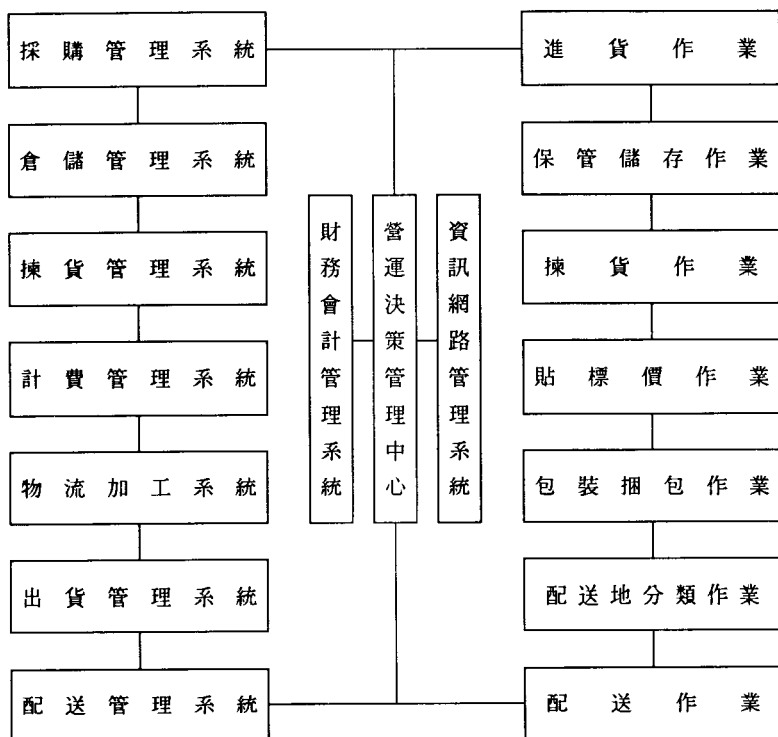


圖 1.7 物流中心的系統構成要素及作業流程

如圖 1.7 所示，較為具體完整的物流中心，除了應設置財務會計管理系統以管理整體物流中心的財務收支外，基本上也應設有商品之採購、倉儲、揀貨、計費、加工、出貨、配送等管理系統以管理商品之進貨、保管儲存、取貨、貼標籤、包裝、分類、配送等作業。此外，對於資訊網路管理系統的設置更是不可或缺，因為資訊管理系統不僅具有結合保管、裝卸、包裝、物流加工、配送及其他作業訊息的功能外，更是掌握整體物流作業狀況的監控管制中心。

第二章 物品流通中心的重要性與設置目的

第一節 國外的發展趨勢與經驗

一、日本物流中心發展之源起

日本自戰後以來，大多數的產業隨著經濟的復甦，往都市地區集中發展，人口也隨之漸漸的往都市地區聚集，尤其是日本的三大都會圈（東京，大阪，名古屋）更是多數產業與人口聚集的主要地區。這些都會地區的產業與人口密集所衍生出的交通擁塞問題，反而會導致環境惡化、能源浪費、及減低物流的效率。面對這些困境，1960年代初期，不僅日本民間的私人企業開始檢討物流的問題，甚至政府部門也開始重視流通經濟的問題。

物流效率的高低雖非完全決定於交通狀況的好壞，但擁塞的交通絕對會減低物流的效率則是無庸置疑。爲了減低大都市嚴重的交通擁塞對物流業所造成的不利影響，日本早在1966年就訂定「物流業市街地區整備法」，意圖將倉庫、貨車場站、大、中盤商等物流業的相關設施加以集中整合，或將其引導至郊區，以期緩和都市交通的擁擠程度及提高物流的效率，俾使都市之機能得以更趨活絡。因此，東京及大阪兩大主要都市乃率先根據「物流業市街地區整備法」推動此一基本構想，於是所謂的「物流中心」在1960年代末期就開始陸續出現。

日本初期對物流之整合的具體作法，是以多層結構的建築物結合先進的物流設備及技術，將分散在都市地區的各種物流設施（例如倉庫，配送站，物品加工等）加以集中整合，以期能夠縮短各物流活動間之時間、空間上的差距來提高物流的效率。另外，爲了緩和都市交通的擁擠現象，以及避免交通的亂象影響物流的效率，具體對策就是將物流設施往都市的外部地區遷移。往郊外地區遷移的型態，大至可區別爲企業之個別遷移與集體遷移。而集體遷移的型態又可分爲單一業種的集體遷移與複數業種的集體遷移（如圖 2.1所示）。

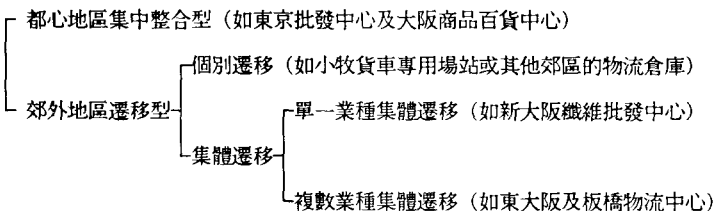


圖 2.1 物流設施之整合及遷移型態

由日本早期對物流設施進行整合較為具體的幾個實例可知，日本早期的「物流中心」是爲了使物流活動擺脫滯礙難行的交通困境及縮短時、空流程的觀點下所發展出來的社會產物。

二、日本物流業所面臨的問題、趨勢、與經驗

日本物流中心的興起，主要是因應以下的問題：

1. 道路交通擁擠的問題

日本從戰後至1965的20年間，海路與鐵路運輸是扮演其國內物流的主要角色。但是，自1965年以後，其國內物流業整體運輸別的運量結構就開始產生變化，其中尤以鐵路運輸的承載量嚴重下跌。根據日本運輸省資訊管理部資料顯示，鐵路貨運的承載率自1965年的30.7%嚴重的跌至1989年的4.9%（如表2.1），其中的萎縮量幾乎都被公路貨車運輸業所取代。

表 2.1 日本國內運輸別貨運量的結構變化

單位：(%)

年 度	1965	1970	1975	1980	1985	1989
鐵 路	30.7	18.1	13.1	8.6	5.1	4.9
海 運	43.3	43.1	50.9	50.6	47.4	43.8
自用貨車	14.0	19.6	16.8	17.2	15.9	15.4
營業貨車	12.0	19.2	19.2	23.6	31.6	35.9

資料來源：[16]

至於鐵路的貨運量爲何會逐年萎縮，其原因不外乎後來興起的貨車運輸業在提供貨物運送時，不論在送達地點或線路的安排，以及量的控制或時效的掌握等所佔優勢，都是鐵路運輸業所不能相比。另外，城際間或同一地域內之小件、零星貨物的限時配送，以及其他諸如託運極爲方便的搬家服物業或快遞服物業等行業之興起都是導致鐵路運輸業消條的主因。

公路貨物運輸的興起造成各主要高速公路交通流量的持續增加，也是日本物流業所面臨的問題。根據日本「高速道路便覽」與「道路統計年報」的資料顯示，日本主要高速公路（以國道及都市高速公路爲主）的交通流量從1985年至1989年平均成長20%。隨著各主要高速公路交通

流量的增加，不論堵塞件數或交通事故，以及夜間交通流量等都有嚴重惡化的傾向，這些都是造成社會亂象及阻礙都市功能正常發展而不得不加以正視的問題。

2. 環境品質的問題

隨著交通流量的大幅增加也造成二氧化碳（CO₂）與氮氧化物（NO_x）等廢氣日愈嚴重的問題。根據「日本能源經濟研究所」調查資料顯示，日本全國二氧化碳的總排氣量從1975年至1988年增加了14%。同期間有關運輸業所排出的CO₂則增加46%，其中又以貨車增加了76%最為嚴重。其他如柴油引擎所排出的NO_x也是有增無減。這些廢氣量的增加都是導致地球的溫暖化與造成空氣污染所不容忽視的問題。

3. 勞力短缺的問題

日本的物流業，過去可說是在長期經濟穩定成長的環境中蓬勃發展。但是，目前也正正面臨著幾個不得不讓日本政府探討改善的問題。首先，由於物流業在運輸活動上過於依賴汽車貨運業，因此使得汽車貨運業的成長比率逐年提高。其中所需要的人力也隨之逐年大幅提升，如表 2.2 所示，近年已經超過 100萬的人力投入此行業中。在如此龐大人力需求的情況下，目前已造成嚴重的人力短缺。根據運輸省的調查，日本六大都市圈的貨車運輸業，平均每輛貨車司機的雇用率還不到 1人（0.94）。而這種貨車司機的短缺現象在東京都尤為嚴重（平均每家公司短缺 6.9人），平均短缺率已高達 15%。

4. 消費型態的問題

日本物流業者為了迎合消費者「多品類少量化」消費型態，一方面推陳出新的發售多樣化的新產品，另一方面改變其原有「少品類多量化」之物流策略，但其與物流成本節省之合理化原則有所衝突，為了在競爭的市場中生存且求勝，日本負責配送之廠商或大盤商，及供應商品的百貨店、超商、便利商等物流業者紛紛考慮進行物流之新策略，物流中心之成立即其策略中之重要一環。

表 2.2 日本物流業勞力結構的變化

單位：千人

年 度	1970	1975	1980	1985	1988	1989
貨車運輸業	509	625	782	930	1,043	1,037
倉 庫 業	78	86	83	85	93	99
港灣運輸業	104	93	80	75	69	67
內航海運業	103	73	53	50	44	44
通 運 業	78	73	47	25	19	20

資料來源：[16]

日本物流領域進展的趨勢可粗分為三個階段：1.昭和40年代之第一次技術革新，即少種大量生產階段，2.昭和50年代之第二次技術革新，即多種少量生產階段，3.昭和60年以後之第三次技術革新，即變種變量生產階段。各階段之營運、管理重點分別如圖 2.2所示。

三、歐美物流中心發展之源起

人類早期歷史中即有"倉庫"的記載，最早的倉庫只是人們用來儲存食物及家畜，以備不時之需。隨著社會發展，繼而產生地區性倉庫，用以調節生產、運輸、及因應市場的需要。當跨國性的運輸需求產生時，便有與現代"物流中心"功能類似的倉庫。在中古世紀時，威尼斯第一個商業型式的物流中心成立於其為當時貿易路線的中心。當時，地中海地區的物流中心，由商人幫派控制，主要以營利為目的，稱之為"同業聯盟"。隨著貿易擴展至地中海以外的區域後，各主要港市陸續建立了倉庫，不但縮短了船隻泊港的時間，也增進了海外的運輸。

十九世紀末期，美國港埠與內陸各城市間的運輸主要由鐵路承運，費用較高。當時，鐵皮貨車被視為一種有輪的倉庫，尤其是在農產品收穫的季節，然而鐵皮貨運數量不符合需要，各鐵路公司乃將運輸與倉庫兩項業務分開。由於各鐵路公司寡佔運輸與倉儲的業務，並提供免費倉庫，因此承攬了多數大型企業的鐵路運輸工作。

1891年，獨立的倉庫業者們成立了"美國倉庫業者聯盟"（American Warehousemen Association, AWA）。其第一件工作即是促使貨運業者，主要是鐵路公司，停止免費倉庫的服務。

1906年，該聯盟成功的促使"海勃恩法案"（Hepburn）的通過，該法案促使鐵路公司所經營的倉庫終止營業。該立法工作將"所承攬貨品之儲存與管理"明訂為鐵路運輸業者業務內容的一部分，並規定鐵路業者依各項服務費率收費。這項法案將鐵路業者置於政府的控制之下，亦使得其他一般的儲運業，得以朝著正確方向快速成長。

工業革命使得許多手工製造業者合併為工廠。由於各工廠生產量大，由購入原料乃至成品出貨所需之設施都大為完備。因量產之故，帶動倉儲新觀念。量產時代之初，均依銷貨預測決定生產數量，成品及原料常儲存於工廠倉庫，以備所需。當配送業務增時，便將公司倉庫移至與市場較近地區，藉由租用專用倉庫或公共倉庫來接近其工廠與市場，大大提高了服務顧客的品質。

早期，倉儲僅是貨運的附屬工作，倉庫設置也僅是公司銷貨的終點之一，而其之所以被稱為"終點"，是因這些倉庫大都位於都市中心，通常靠近鐵路車站及大盤商的市場區域。隨著存貨空間需求量的增加及地價的上漲，多層建築陸續構成以少量的土地提供更多的存貨空間。

第一次世界大戰末期，絕大多數的倉庫中，以手推台車為主要搬運工具。大多數工廠是以人工將貨物堆疊於地板上，可堆疊的高度約為2.5公尺至4公尺。第二次世界大戰期間，工廠開始採用堆高機及木棧板。由於大量生產堆高機，大多數的貨物堆疊高度增加到十公尺，約增三倍之多。此外，也使得貨物在倉庫中的搬運速度增快。由於堆疊高度的增加，以及堆高機不易於多樓層

的倉庫中操作，乃以單樓層取代多樓層。一般單樓層倉庫的地板與天花板的空間有七公尺至十公尺，也就是堆高機的高度極限。

根據美國1988年的統計資料顯示，物流中心及配送的費用約佔國民生產總值的20%，即約四千億美元左右。根據美國商務部的資料顯示各類型物流中心配送費用（含廣告）所佔的比例如下表 2.3所示。

表 2.3 美國各業別配送費用之比例（含廣告費）

工業類別	所佔總值之比例%
食品業	18
車輛零件	27
連鎖百貨公司、超市	43
其他連鎖店	49

表 2.4所列為各類工業之物流中心及配送之費用佔其全部營業金額的比例。如果運輸成本及人工成本持續增加，配送費用佔總營業金額的比例將會更增加。各公司都以降低配送費用為提高生產力的首要目標，以增加利潤。

表 2.4 1976年美國運費、配送費用及營業額的比例

工業類別	運費佔營業額的百分比	總配送費用佔營業額的百分比	運費佔總配送費用的百分比	物流中心佔總配送費用的百分比
製造業：				
化學及塑膠	6.3	14.1	45	55
食品	8.1	13.4	60	40
藥品	1.4	4.4	32	68
電子	3.2	13.3	24	76
紙	5.8	11.2	52	48
機械工具及機械	4.5	10.0	45	55
小計	6.2	13.2	46	54
買賣業：				
消費性產品	8.1	24.2	33	67
工業產品	5.9	25.9	23	77
小計	7.4	26.6	28	72
總計	6.5	14.8	44	56

物流中心各項工作所佔比例大致為：

存	貨	21%
倉	儲	21%
運	輸	47%
其	他	11%

合 計 100%

資料來源：Andre J Martin and Oliver Wright, *Distribution Resource Planning, Limited Publications and Prentice Hall, 1983, Chap. 1. P. 8.*

美國總貨物運輸費用，包括汽車、鐵路、水運、空運、及管線運輸，美國歷年來國際、國內裝卸貨的支出及佔全美國生產毛額的比例如下：

年 度	運輸費用	%GNP
1960	468	9.3
1963	611	8.8
1970	838	8.4
1975	1155	7.5
1977	1504	7.8
1978	1740	8.1
1979	1929	8.0
1980	2047	7.8

各運貨型式於1982年的費用支出及其所佔之比例如下表 2.5 所示。

表 2.5 1982年美國各類型運輸費用及比例

型式	金額 (億美元)	比例 (%)
汽車	1834	77
鐵路	271	12
水運	148	6
空運	44	2
管道	78	3

資料來源：Transportation Policy Associates, Washington, D.C., Willis W. Bixby & Frank A. Smith. (From *Don's Business Month*, January 1984, P.95)

四、歐美物流中心發展的經驗與趨勢

有許多重要因素影響目前或未來物流中心的規劃設計。如：發展過程中學習經驗、及時存貨方式 (JIT)、契約配送服務 (Contract distribution service)、全球競爭、系統整合。今分述於下：

(一) 物流中心發展的經驗

自動倉庫 (Automated Storage & Retrieval System) 的使用迄今近三十年了，它已不僅是一個科技組合的產品，而且是一個成熟的整體技術。在過去的二十年內也有許多的科技應用在物流中心，諸如，條碼、電腦控制的超高分類系統的輸送帶設備、自動揀貨系統、電腦控制旋轉料架系統、自動搬運車系統等。

儘管有數不計的自動化物流中心"成功"例子，但不順遂的事件卻也不停的傳出。這些不順遂的事件不外是：工期延長甚久，使得費用增為兩倍甚至三倍。同時，在不少的成功案例中，仍使用傳統的倉儲技術。目前，在業界及學術界對於傳統與自動化的倉儲都有正反兩方面的意見，討論"什麼是最好"的。有些人對投資自動化倉庫的效益性提出強烈質疑，其論點為何？原因何在？以下分為十點分述之。

1. 自動化的技術不是禍首。在評斷及指摘之前必須先檢視設計、應用、及全系統的使用情況。除了少數特例之外，鮮少有自動化技術不能運作的情形。通常其敗因不外乎：技術應用內容太廣、使用不恰當的技術、或是技術方法正確卻沒有正確的使用
2. 許多自動化倉儲系統的設計中看不中用。大多數的人花費大筆的資金在購買硬體和軟體設備上，卻忽略設計一套有效系統的重要性。
3. 自動化倉儲系統的設計基礎經常為 "解決導向" 而非 "需求導向"。
4. 無法明確指明系統真實需求，設計者經常被要求 "自由地" 設計系統且可滿足使用者的需求便可。卻沒有考慮到有關績效要求上的各種相關需求。
5. 自動化系統的一項主要優點即是系統規律性 (System discipline)。但我們很難驗證採用自動化，即可使其擁有與使用各種傳統方式的系統具相同程度的規律性。而且，自動化系統很難與一管理良好、高度激勵的人力系統相比，雖說此人力系統並不多。
6. 瓶頸多半是起因於軟體而非硬體因素。
7. 物料搬運系統經常忙於處理與物料搬運需求無關的工作。主要原因是精通軟體設計者，並不一定具備設計一個

好的物料搬運系統的知識與資格。

8. 使用者在發出訂單之後，常不遵守確定計畫案的戒律。致使在設計過程中不斷變更設計條件，更動既定的訂單是相當昂貴且對於計畫之完工日期亦會造成相當大的影響。往往這些改變僅是對於某些特例的情緒性反應。
9. 預定採用的電腦硬體設備常在規劃所需之計算需求前便已指定。結果，所採用之設備可能並無法滿足系統需求。更甚者，此錯誤可能延至設備已安裝妥善時才發現。
10. 僅為了使系統"絕不故障"，常有不合理、不必要且十分昂貴的設計要求出現。可靠度、可用度及易維修性的需求被任意的訂定，而未考慮將購買備份設備的費用轉而以支付保險金的方式來防止損失。"永不當機 (non-stop)" 及 "立即備份 (hot back-up)" 的要求須仔細的分析其需求程度。若欲於發生當機狀況時，能在 X 分鐘或秒鐘內達到 "全系統恢復 (full system recovery)" 的目的，則須評估 X 值的長短與所需投入費用大小兩者之間的關係。

(二)及時存貨方式 (JIT)的影響

一般人大多認為，JIT僅應用在製造業。實際上，JIT在倉儲及配送業方面較製造業上有更大的影響。JIT 主要著重在辨認及消除異常因素的來源。由某一方面來說，倉儲可視為對異常的一種回應。因為需求、前置期、生產率等方面之不定變動導致存貨的產生，連帶促使了倉儲之發展。而 JIT的目的即為消除庫存。比如，一般將物料預先儲存於物料配送中心的業者，可能利用配送或需求點 (Point-of use) 儲存方式來採用較小的儲存系統，且將之設置於靠近顧客的地區，以便提供快速的運輸服務。

在 JIT的環境下，存貨量低，且能快速滿足顧客需求。倉儲系統須正確、可靠及反應敏捷。因此，JIT 十分著重於倉儲中的控制系統。

(三)契約配送服務 (Contract distribution service)之發展

常有管理者認為其公司業務內容不含倉儲或運輸事務，而忽視其重要性，且未提供必需的人力與經費。但近年來，契約配送漸漸取代自行配送，以致契約配送公司陸續成立或合併取代了公共倉儲的角色。以往，公共倉儲之主要功能為儲存。但在今日，契約配送則包含存貨、控制、揀貨、整包、裝箱及物料搬運等各項服務，由於契約配送的出現，自行配送的成本及品質面臨競爭的壓力。

(四)全球競爭 (Global competitiveness)

由於跨國組織的發展，全球競爭的問題日趨複雜。為了在國際市場上保有其地位，已有許多公司致力於降低直接人工成本。藉由生產力的改進及自動化的投資等措施，

直接成本已降至產品總成本15%以下。但此時配送成本卻成爲降低成本的下一重要目標。

(五)系統整合 (Integrated System)

在過去幾十年中，真正建立起來的整合式系統並不多，其主要原因是：

- 1.設計與執行一個整合性系統並不容易。設計者對於系統需求及交互作用須有詳細的了解。系統的複雜度是隨著著作的數目成指數增加。
- 2.整合系統與傳統系統的設計與執行性大不相同。
- 3.整合系統設計及執行的投資無明顯的報酬。倉庫的管理者多數管至組織的最基層單位。但利用團隊或系統目標來從事管理的誘因不多。縱使許多人主張應重視整體績效，但事實上只有個人的優良表現才會受到獎勵。
- 4.整合系統之正常運作遭致質疑。許多人認爲精密的整合系統不易承受極小的錯誤。因此當機的時間亦可能隨之增多。且當機時，犯錯的人將很容易被指認出來。
- 5.須克服許多組織上的障礙。組織圖常造成各單位間的門戶之見，且單位主管常爲本身利益而犧牲公司整體的利益。
- 6.對整合性系統概念的了解並不明確。各人因背景不同導致在見解上差異甚大。比如，硬體設備供應商、軟體供應商及系統設計者，只要系統符合自己的需要及定義，便認爲系統已完成整合。
- 7.缺乏有力的領導者。在一些成功的案例中，大都有一強力領導者來主導整個工作。反之，沒有強力領導者的存在，則鮮少有成功之例。
- 8.成功的例子少，失敗的例子多。雖然，由一些優秀的顧問公司所規劃出衆所周知的成功系統不少，但大家仍認爲整體系統是相當昂貴，複雜且具高度風險的。
- 9.有限的資源。除了資金的投入外，人才的需求亦是一重要問題。
- 10.有些人會因使用整合系統而備感威脅。由於間接人工主要是用於執行不同操作程序間的轉換工作，整合系統將大量消除間接人工。

雖說有上述一些反對整合系統的論點。但亦有支持之觀點：

- (1)整合系統的未來發展有相當大的空間。
- (2)由於電腦軟、硬體設備的發展，於此時設計及執行整合系統應是可行的。
- (3)對某些國家來說，使用整合系統或許是其製造業的生存與否之一大契機。因爲對它們而言，若想與其它國家競爭，能否徹底消除存在於今日製造業中的“贅油”是相當重要的關鍵。

五、歐洲物流業的未來趨勢

除美國之外，在歐洲的物流業者對於未來的發展亦提出下列的看法：

1. 藉由採用可在狹小空間中活動的搬運工具及重建舊的倉庫，以避免擴大建築物的需求。
2. 建立小型的倉庫於生產線上，以增加整合效果並採用及時存貨法 (Just-in-time) 以降低庫存成本。
3. 於供應商或工廠本身的貨物接收處採取小批量且精確的包裝。且在供應商的貨物發送區進行詳細的檢驗工作，以減少接收者的檢驗成本。
4. 致力改進揀貨 (order picking) 的作業程序及方法，以節省可觀的費用。
5. 採用電腦來輔助倉庫平面佈置之設計，如 CAD 系統可簡化有關倉庫的尺寸大小，儲位數的規劃程序，並對不同方案進行評估。

第二節 國內的發展背景與政策

近年來，由於經濟快速成長、國民所得提高、消費者之購置力隨之提昇，又因經濟自由化、國際化之趨勢，國內的批發、零售、儲運等流通產業發展蓬勃，但流通業者在經營管理的技術層面上卻仍大都以傳統人工方式處理，以致勞力密集，中間的流通成本無法有效降低，連帶使得最終銷售點之價格無法降低。目前，許多企業為降低中間轉運費用、節省管理及儲存的成本，紛紛擬成立物品流通中心，以作為降低成本、提高利潤之手段。政府為了促進經濟發展、提昇產業競爭能力，由行政院委託經濟部自民國71年7月起，設立「生產自動化執行小組」來推動「中華民國生產自動化推行計畫」。至民國79年6月，此計畫雖告一段落，但政府為延續其成果，且解決我國近年來所面臨的勞工缺乏、勞資雙方關係變化、人工成本上漲等問題。續於民國79年7月起由行政院科技顧問室之產業自動化執行小組，推動「中華民國產業自動化計畫」，以促進傳統產業升級、發展高科技的產業，在此一為期十年計畫的中，有關物品流通中心的部份計有——在「交通自動化」大項下的「倉儲（機場、港口）自動化」、在「產業自動化」大項下的「製造業自動化」訂有「物流與儲運自動化」、以及在「商業自動化」下則訂有「貨品選配及批發自動化」和「貨品流通自動化」。其目的均是協助國內批發、零售、儲運等流通產業，建立健全之商品銷售管道、改善商品、資訊的流通及配銷據點的設置，以提升產品的銷售競爭能力。

行政院於民國81年7月提出『「產業自動化會議」結論與建議執行表』中，有關物品流通中心的事務，大都歸屬於「商業自動化」項目下執行。下列政府計畫執行的項目，將影響物品流通中心之未來發展：

- (一) 建立商業自動化工合作體系，以便發揮整體效益
 1. 結合政府與民間的力量，共同推動商業自動化
 - 成立「商業自動化專案審查委員會」，以強化商業自動化推動組織，加速推動效益
 - 比照「工業自動化服務團」成立「商業自動化服務團」，加速推動商業自動化
 - 鼓勵政府的相關技術單位與資訊業界合作開發相關之自動化技術設備
 - 成立業者的代表團體，加速政令宣導，且藉之瞭解業界的推動情形和所需之支援協助
 - 辦理台灣地區商圈結構及對於物品流通中心的需求之相關研究
 2. 宣導商業自動化，促進民間投資
 - 將商業自動化的研究成果編製成宣導手冊、指引及宣導錄影帶等出版品和教材，且廣為發行

- 多方邀請國外具實務經驗的專家、學者及業者，來台舉辦相關技術的研討會及座談演講。並安排參觀國內業界環境。並請其就不同之處提出建議，以供國內有關方面參考，且促進交流合作
 - 引入先進國家之經營管理技術以強化國內經營管理的合理化、制度和標準化環境
 - 製作宣導影片、卡帶，且於公衆媒體上播放。以便透過立體媒體的宣導，促使全民皆能參與商業自動化
3. 訂定商業自動化成效指標
- 投入指標之增加
 - 產出（效益）指標之評估
 - 個別業者效益評估
 - 導入成本效益分析觀念
 - 指標數據之取得應分階段來設定目標。並明確加以定義，以便評估
- (二) 營造商業自動化環境，促進業者參與
1. 健全商業自動化相關法規
- 委託進行「連鎖加盟經營發展及法規」之研究，以健全連鎖加盟管理法規
 - 修訂「促進產業升級條例」以增設物流批發配送專業區開發專章
2. 延訂各項商業自動化標準
- 研請並整合各個相關業者及組織，充分參與各項商業自動化的標準研訂過程。以多方蒐集意見，且確保標準制定之成果的可行性
 - 各項標準的訂定應符合國際通用標準。並考量國內之商業交易環境，加以本土化
 - 擬於「經濟部商業自動化專案計畫審查委員會」下成立企業交易業務處理流程規範或標準研訂小組，以整合統籌業者與專家學者的意見
- (三) 研究商業自動化技術，促進商業現代化
1. 提昇業者經營管理能力
- 集中政府的技術資源，先行輔導成立大型的區域配送中心
 - 依不同業種，研訂本土化的經營管理實務手冊，以便提昇業者經營管理的能力
 - 建立商業自動化示範體系，以做為推動商業自動化相關技術與觀念的良好管道，且改善業界的經營體質
 - 有系統地培育流通業管理方面之各種人才直接駐廠或駐店輔導
 - 獎助自動化設備的投資，以鼓勵業者投入商業自動化的行列

2.改善商品批發配送效率

- 委託學術單位辦理有關電腦化物流決策支援的研究，及相關系統之開發研究和專業人才的培育計畫
- 積極引進歐、美等先進國的物流技術與系統新知，供國內有關方面參考
- 加強內部物流相關系統及配送作業之研究

(四)推廣商業自動化現有技術，提昇商業經營水準

1.設置獎勵措施，提高商業服務品質

- 辦理商業自動化相關之優惠融資及租賃相關事宜
- 輔導現有之批發商組織公司，並灌輸其現代化的經營管理觀念，以因應未來的競爭
- 對於消費者加強教育宣導，以便藉由消費者的需求來強化業者服務品質的提昇

2.提供商業自動化諮詢服務

- 訂定「商業自動化諮詢服務執行要點」供業界參考
- 結合媒體，加強宣導工作，使業者及大眾瞭解「商業自動化諮詢服務執行要點」之內容
- 邀請相關單位配合協助，一起推動技術資訊的諮詢服務
- 協助與監督各專業協辦單位建立諮詢服務中心

3.培育商業自動化人才

- 欲推動商業自動化人才培育，須植基於整體系統性的思考，以及分工、專業化原則
- 基於事權統一、協調原則，實務人才的培育方案將由經濟部商業司統籌規劃，再交由各執行機構辦理
- 累積各執行機構辦理之人才培育工作的經驗，建立人才及教材資料庫

第三節 國內的發展現狀

國內於民國78年起許多物流中心陸續成立，各類型企業因應本身的業務需求紛紛改善其原有物流中心的功能，或甚而成立新的物流中心。本文第一章第一節對於物流中心詳加定義，於第二節中以物流中心的四種特性加以分類：「流通網路」、「成立業種」、「區域之特性」、及「自動化程度」。本文僅就查訪之十八家物流中心依其特性加以列表整理，見表 2.6可以發現在近五年來，台灣的食品及雜貨類之大部份的流通業務已由少數的流通中心所掌握，其中以便利商店成立者居多數，電子訂貨系統（Electric Order System）、銷售點管理系統（Point of Sale）等資訊系統已被多數的物流中心所採用，作業自動化的控制系統仍未普及。

表 2.6所列之公司大多偏重於食品業及雜貨業，仍有部份同業未列入，其他行業之物流中心，如家庭電器用品、藥品及醫療材料，僅列入一、二家，尚有更多的廠家仍未列入表中，如化學製品、文教、康樂用品、五金及家庭用品、建材、家具及裝飾品、車輛及零件等行業，這些行業大致都尚未建立如食品業及雜貨業所成立的物流中心，其大都在資訊系統上建立電腦化的管理系統，可以預見，除了食品雜貨業之外，其他的各種行業將陸續成立物流中心以符合業務發展的需要。

表 2.6 台灣地區部份物流中心之分類彙整表

公司	流通網路	成立業種	區域特性	自動化程度	成立年份	人員(人)	面積(坪)	上/下 游廠家數
捷盟	流通型 (食品、雜貨)	便利商店 (7-11)	區域型 (台北)	電腦化		117	2000	280 / 370
杉泰	流通型 (食品、雜貨)	便利商店 (福客多)	區域型 (台北)	電腦化	81	20	2000	? / 100
康國	流通型 (食品、雜貨)	便利商店 (OK、丸九等)	區域型 (台北)	半電腦化	78	104	2000	200 / 800
全台	流通型 (食品、雜貨)	便利商店 (全家)	區域型 (台北地區)	半電腦化		100	625	200 / 100
三商行	流通型 (食品、雜貨)	零售商 (三商百貨)	區域型 (全台)	半電腦化		40~ 80	3800	1000 / 70
陵陽	流通型 (食品、雜貨)	貨運業 (冷凍食品為主)	區域型 (全台)	半電腦化	78	35	2200	20 / 600
貝汝 流通	流通型 (食品、雜貨)	批發商	區域型 (全台)	半電腦化	78	45	2000	300 / 100
陽明 物流	流通型 (食品、雜貨)	超市 (大統百貨)	區域型 (高雄)	半電腦化	80	110	1500	? / 12
界揚 超商	流通型 (食品、雜貨)	超市 (界揚超商)	區域型 (高雄)	半電腦化	80	30	80	200 / 35

表 2.6 台灣地區物流中心之分類彙整表(續)

公司	流通網路	成立業種	區域特性	自動化程度	成立年份	人員 (人)	面積 (坪)	上/下 游廠家數
德記 洋行	流通型 (食品、雜貨)	代理商 (德記洋行)	區域型 (全台)	電腦化	80	32	7000	? / ?
裕利	流通型 (藥品、醫材)	代理商 (裕利)	區域型 (全台)	半電腦化		30	500	8 / 100
至興	流通型 (小家電、雜貨)	代理商 (至興)	區域型 (全台)	半電腦化	74	28	800	6 / 20
美商 安麗	流通型 (日用品、化妝)	零售商 (7-11)	區域型 (台北)	半電腦化		40		進口/直 銷、郵寄
世聯 倉運			綜合型		62	100		
日茂 物流	配送中心 (食品、雜貨)	貨運業 (東源儲運)	區域型 (台北地區)	半自動化	79	20	500	10/送貨 到家
東源 儲運	流通型 (家電)	貨運業 (東源儲運)	區域型 (全台)	半電腦化		226	4000	10/ ?
環緯	集中配送型 (食品)	貨運業	區域型 (台北地區)	半自動化	79	15	200	? / ?
新豐 物流	集中配送型 (清潔用品)	貨運業 (新竹貨運)	區域型 (全台)	半電腦化		21	5000	? / 5

第三章 物品流通中心設置之計畫程序、組織、營運、與法規

第一節 物品流通中心設置的計畫程序

設置物流中心之計畫過程應該按部就班才可以確實掌握問題與時效，基本上，整個設置之計畫程序可以區分為以下幾個階段（如圖 3.1所示）：

一、確定物流中心設置目標及構想

爲了瞭解物流中心之設置目的，首先應該確定設置目標及構想。這些目標及構想應該決定於企業的外部環境、內部的現況問題、及企業經營理念的改變等因素（如圖 3.2所示）。同時，藉由目標之確定，宜進而確定設置計畫之重要考慮因素、物流中心之定位與角色、物流中心之服務對象及服務水準等重要基本構想，俾利設置物流中心之共識。

二、研定基本功能系統、確定物流中心規模

根據設置之目標與構想，進而宜確定基本功能系統項目，包括庫存量、入出庫量、入出庫頻率、庫存方式、作業流程、貨物裝卸、輸送方式等。此一步驟即在確定物流中心之功能。一般而言，物流中心內部基本功能之作業流程如圖 3.3所示。

另一方面，爲了掌握未來物流中心經營績效、設置進度，必須事前分析市場狀況、經營方針、目標營業額、貨物處理量、建築物規模需求、土地規模需求等項目，俾利設置區位選擇及基本設計工作的進行。

三、設計基本功能系統、選擇設置區位

在訂定基本功能系統工作後，宜進一步進行基本功能系統之設計，其包括入出庫系統、裝卸及輸送系統、庫存保管系統、物流配送系統、訂貨系統、在庫管理系統等個別系統及整體系統整合之設計。至於設置區位選擇方面，應當儘量考慮市場供需相關位置、地價、週邊環境、勞力供給、附近地區相關計畫、規模、地質地形、交通運輸、自然環境等因素。

四、物流中心基本設計

物流中心基本設計之主要目的在擬定基本設計準則，規範細部設計，其共分為三大基本設計工作如下所示：

1. 敷地及建物配置計畫
2. 選定物流處理設施及設備
3. 資訊系統設計

其次，在進行設計工作時應當要求設計者與經營者、業務實際執行者隨時保持密切咨商關係，俾使設計出來的基本設計準則符合原定目標與水準，並易於執行。

五、設計評估

包括經濟效益及操作效益評估。前者著重在投資成本效益評估及財務分析，分析結果除了提供設置與否、區位選擇、配置計畫、設施及資訊系統設備等決策資訊外，還可以作為擬定財務計畫的依據；而操作效益評估方面主要在確定系統可行性、可靠性、應變能力、節省力程度等，使整體系統滿足品質要求。最後應當決定出最滿意的設置決策方案（包括設置與否、區位選擇、配置計畫、設施及設備、及資訊系統等），俾利細部設計。

六、開始細部設計、建設、營運

依照決定後之方案及基本設計準則，開始進行建築設計、物流設備設計、資訊系統設計工作，隨後建設各項建築及裝置設備系統，當試轉符合驗收標準後才正式啓用營運。

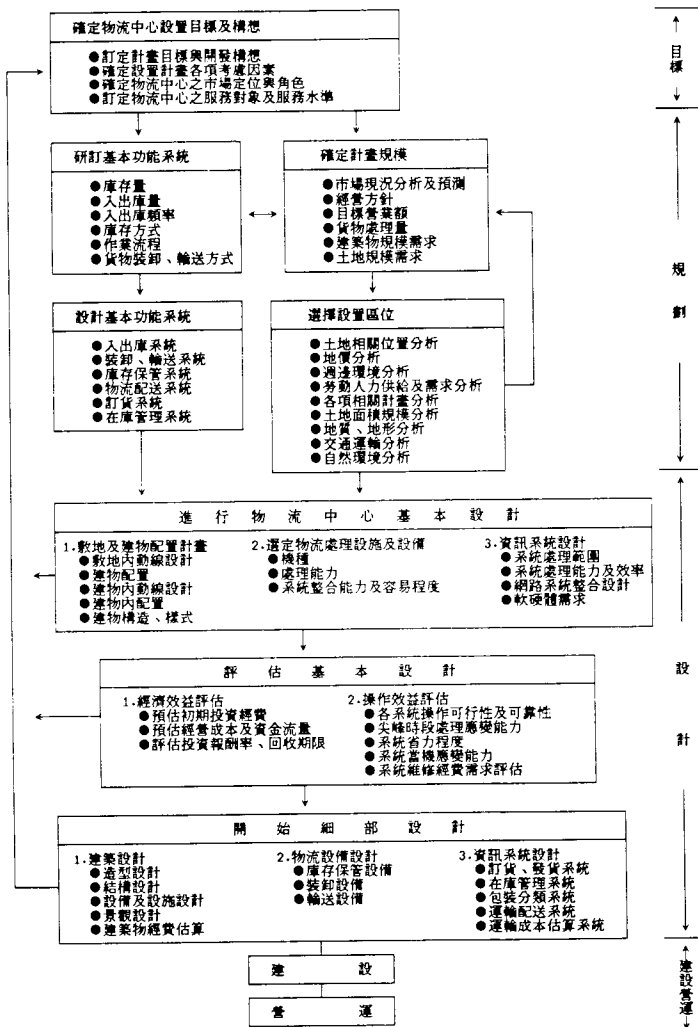


圖 3.1 物流中心設置之計畫程序

資料來源：[14]

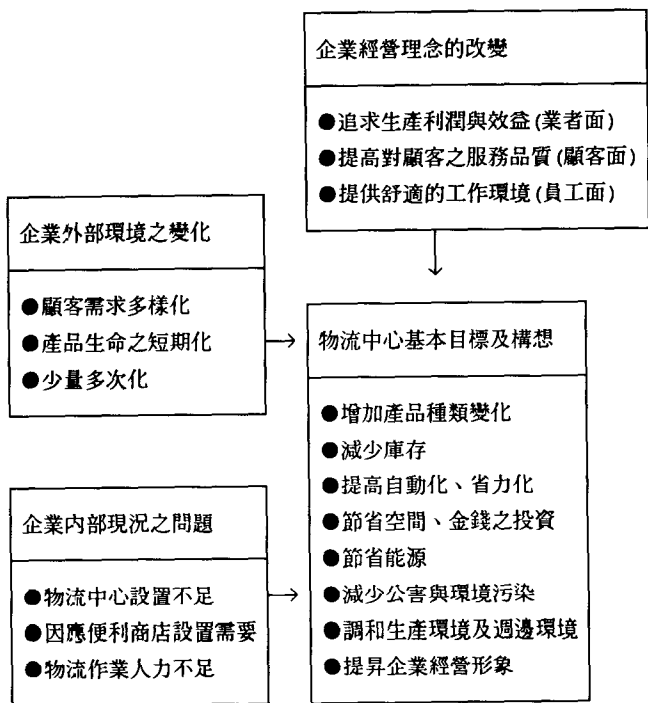


圖 3.2 確定物流中心設置目標及構想

資料來源：[14]

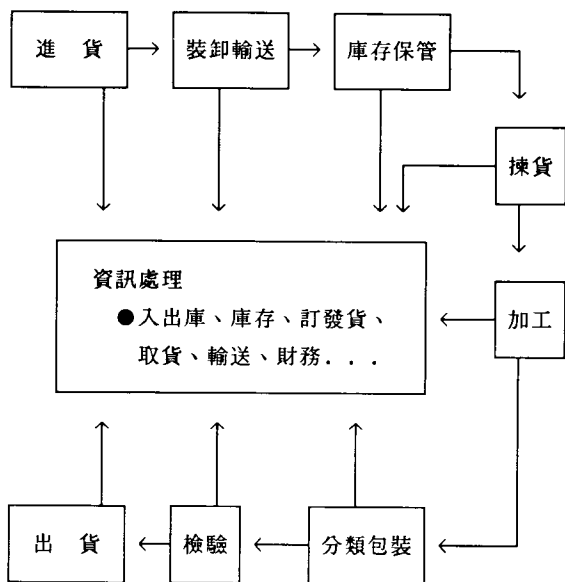


圖 3.3 物流中心基本作業系統流程

第二節 物品流通中心設置的組織架構

本節主要分為兩大部分，一為物流中心設置與行政組織之關係；剖析推動物流中心時所涉及之行政機關、其間之關係、各機關宜配合之工作項目及公司申請開發計畫書內容；二為物流中心之內部組織：剖析物流中心之申請公司，其內部組織的架構。

一、物流中心設置與行政組織之關係

物流中心之設置必定涉及土地的使用與開發、物流中心公司的成立與經營、交通運輸工具的管理、運駛及停放裝卸等行為。其中，土地的使用與開發行為內容包括投資區位選擇評估、都市及區域計畫擬定與變更作業、建築物設計及興建、土地權屬移轉及經營等項目。物流中心公司的成立與經營則涉及擬定公司組織架構及營運計畫、市場調查評估、組織公司董事會及股東、籌募資本、招募員工、購置機器設備及建立資訊系統、上下游廠商契約連鎖、公司營運管理等問題；在交通工具的管理、運駛及停放裝卸方面，則涉及運具購置、運具維修及保養、決定運輸路線及時間、人事管理、運輸成本管理、裝卸場站計畫及管理等工作項目。

以上工作項目涉及的目的事業主管機關，在土地使用與開發方面，涉及內政部主管之土地使用分區與編定之變更、建築管理事宜，以及經濟部主管之工業區開發管理權責。在物流中心公司成立與經營方面，審核投資計畫及公司經營管理亦係屬經濟部權責。在物流中心配送路線管制及場站設置等，則涉及交通部所管之貨運路線管制、機場港口貨運業管理、停車場管理等事宜。在環境污染防治及管理方面則涉及環保署各項規定，若涉及農漁業產品，則與農委會有關，若涉及機器設備進口減免稅收等，則與財政部有關。另外，在土地徵收與建管之執行工作方面則涉及地方之有關機關。當然，物流中心除了以上事項外，還牽涉各項法令規定，必須依照辦理俾利開發。(詳見圖 3.4)

由圖 3.4可知，推動物流中心之設置，涉及的相關行政機關主要有經濟部、內政部、交通部、環保署等，若將這些機關依推動物流中心業務之主輔關係來分，則以經濟部為主，內政部、交通部、環保署為輔，而各機關宜配合之工作項目如表 3.1所示。

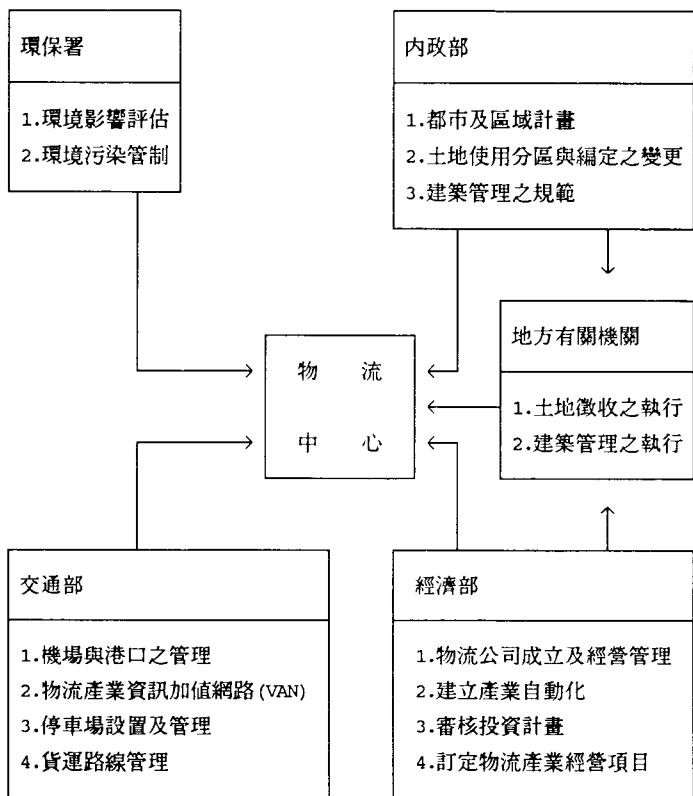


圖 3.4 物流中心設置之有關主管機關

表 3.1 推動物流中心相關機關宜配合之工作項目

相關機關	宜配合之工作項目
經濟部	<ol style="list-style-type: none"> 1.擬訂物流中心設置辦法 2.輔導成立示範性自動化物流中心，提高競爭力 3.推動建立增值網路（VAN）及全國商品資料庫 4.協調各單位（如農委會）建立產品產銷分工體系 5.辦理工業區、加工出口區使用之通盤檢討 6.完成「進、銷、存」流程及資訊管理系統技術研發及設計標準規範
內政部	<ol style="list-style-type: none"> 1.協調省市府辦理現有都市計畫工業區、貨物轉運中心、倉儲區使用之通盤檢討 2.配合辦理都市計畫、區域計畫擬定及變更事宜 3.訂定物流中心建築設計及管理標準 4.修訂都市計畫法及省市府施行細則、土地使用管制規則 5.修訂區域計畫法施行細則、非都市土地使用管制規則 6.修訂土地法部分條文
交通部	<ol style="list-style-type: none"> 1.檢討現行貨物運輸管理法規 2.協助推動建立增值網路（VAN） 3.研究高速公路交流道附近地區設置物流中心之可行性 4.通盤檢討現行機場、港口貨物轉運中心計畫 5.擬訂物流中心停車場設置標準
環保署	<ol style="list-style-type: none"> 1.擬定設置物流中心環境影響說明書規範 2.訂定物流中心之各項廢棄物環境污染標準

表 3.2 整體開發計畫內容

審議之開發計畫項目	內 容
1.市場分析報告	商圈之人口、所得水準、消費能力分析、市場競爭分析等
2.建築物及附屬建築物計畫圖表	配置圖、平面圖、初步設計圖及附近略圖
3.公用設備計畫書	通訊、電力、給水、上下水道、廢棄物處理等
4.財務計畫書	投資成本估算表、資金來源分析、預估損益分析表、預估現金流量分析表、投資報酬分析表等
5.環境說明書	廢水處理、貨車裝卸貨時間、對路面之振動影響、噪音防治、交通影響評估報告及改善計畫書
6.經營管理計畫書	—————
7.停車場設置管理計畫書	—————
8.分期分區開發計畫書	於開發計畫為分階段開發時提出
9.戶外公共廣場與綠地設計計畫書	—————

由於申請設置物流中心者，宜以股份有限公司為限，並須提出整體開發計畫向經濟部提出申請，故經濟部宜擬定「物流中心設置辦法」。該辦法之主管機關為經濟部與內政部，投資計畫之審核事宜則宜由經濟部主管，土地使用分區或編定之變更事宜由內政部主管，為了審核申請案之整體開發計畫，宜成立「物流中心審議委員會」，審議以下之整體開發計畫，其內容如表 3.2 所示。除了開發計畫書外，另宜審議土地使用計畫書圖、其他需政府配合之事項、及有關文件。

二、物流中心之內部組織

物流中心的組織宜確定物流管理業務之執掌分工，使得貨物及資訊能有效的流通，達到設置物流中心的目標。基本上，物流中心是個整合產品產銷的運輸結點，所以物流中心組織應該具有統合各管理企業部門之能力，並建立出一套完整的管理體系。欲建立物流中心的內部組織，必先瞭解其管理的業務。物流中心管理業務可包括以下各項目：

1. 各項物流管理計畫之擬定
2. 物流系統之分析、評估、與改進
3. 物流經營及服務項目之確定、檢討與改進
4. 物流成本效益管理、估算、評估
5. 各項物流管理控制計畫及機器設備標準之擬定、採購
6. 合約商之選定、簽解約、管理
7. 物流人事管理及在職訓練
8. 建立物流管理資訊系統及資料庫
9. 研究各項物流管理新技術及設備
10. 倉儲、配送、加工、裝卸、包裝等管理

物流中心設置之申請公司可視實際需要成立「物流中心推動組織」進行各項籌備工作，並培育核心幹部以執行爾後物流中心主要工作。

推動組織上承公司領導部門的政策指示，下輔以各個執行小組，以達成籌備任務，而推動組織與其他部門之關係如圖 3.5 所示。

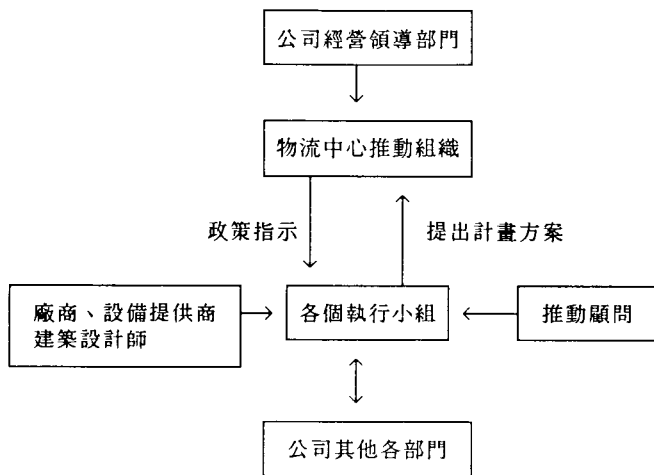


圖 3.5 物流組織中心推動組織與其他部門之關係

物流中心的內部組織可由原來的推動組織演變而成，其主要的分工部門可分述如下：

- (1) 經理：決定物流中心管理決策
- (2) 經營企劃部門：市場調查、物流服務調查研究、研擬各項管理企劃、整合及協調各部門管理計畫、廠商約定
- (3) 運輸部門：貨物運輸、裝卸管理、路線決定及運輸工具採購、保養維修
- (4) 倉儲管理部門：貨物倉儲控制管理及研究、貨物內部輸送
- (5) 財務管理部門：成本效益估算、資金籌措調配、會計處理
- (6) 人事管理部門：人事管理、在職訓練、人事福利
- (7) 資訊管理部門：資料庫及資訊系統建立及維修、研究、資訊設備採購
- (8) 總務部門：設備採購及保養維修、土地及工作場所管理
- (9) 加工裝配部門：貨物加工、裝配包裝
- (10) 客戶服務部門：服務績效
- (11) 其他部門

第三節 流品流通中心設置的營建管理

物流中心設置的營建管理應進行之工作如下：

一、專案管理的需求

當業主(公司)興建物品流通中心的計畫確定時，須成立一專案以便達成最佳的營建管理。以下簡稱興建計畫為"專案"。專案的責任大致可劃分為行政及技術兩個部份。若以專案的工作發生地點區分則又可分為：公司內部的工作及公司外部的的工作。業主須決定全部的工作是由公司內部人員擔任，或是須藉助外力。如須藉助外力，業主須明訂內、外兩者間工作及責任的劃分。自建與外包的決定往往視業主是否擁有專業的人才及外包的經費而定。基本上，外包與自建各具優、缺點，孰好孰壞須視情況而定，並無定論。

公司各級管理階層均須充份了解專案大概細部需求以及專案的計畫內容。並將此一計畫依時間先後順序列出各細部需求，以便構建完整的興工日程。

二、建立初始的專案需求

當問題發生時，須開始執行專案管理以尋求解決之道：

(一)專案的規劃

首先，最高管理階層須明確定訂物流中心的目標，並根據公司的財務能力、時限、技能層次等因素，提供物流中心的初步設計需求。

此外，最高管理階層參與專案須界定在下列數項事務範圍之內：

- 提出指示大綱給專案小組，並明訂小組權限
- 挑選專案小組成員
- 追蹤、考核小組工作績效
- 視需要增提指示大綱
- 對於專案小組權責範圍之外，不易決定的事項作出決定
- 與公司外部的協商工作

(二)提出目標及指示大綱

專案目標及問題須書面記載，且附有高階管理者對於專案小組之最終工作指示。這項工作將有助於專案小組在執行工作時有更明確的依據。

目標說明書須載明：

- 對於屬意的系統設計做概略的說明
- 對於廠址及空間的說明

- 設施的更新及佈置的規劃是否含擴大現有的空間
- 人力需求的限制
- 完工的時間限制

工作指示表須載明：

- 專案小組的組織圖
- 專案小組的明確權責說明
- 是否需要外聘技術支援
- 指示公司內部相關部門予以行政協助
- 專案小組可支用之經費額度

(三) 挑選專案小組成員

小組成員及其小組的結構十分重要。各成員均須具備足夠的專業知識及經驗，以便相互配合工作。專案所需的各種專長須明確載明，且挑選專長符合的人員。

小組的人數及其專長須視專案的內容而定。因此，物流中心專案小組成員中可能須有土木工程師、機械工程師、電機工程師、工業工程師、電腦工程師及系統工程師。如果公司內部沒有可以勝任的人員，則或須考慮外聘。

專案小組長須先擇定，主要是由中階幹部內產生。選擇的考量須以其專業技術為首要之考量，而行政能力次之。小組長的主要職掌是指導小組成員(賦有相當的權責)，在小組的權責範圍內裁決事務、記載小組的工作及決行事務，並擔任與公司各平行單位聯繫的工作。小組長對於小組成員的錄用應有適度的影響力。

(四) 專案工作的開始執行

專案小組成立之後，公司須正式宣告其開始執行工作。宣告中須註明專案的目標、專案小組的成員、小組的權責、全案的總進度。高階管理人員與專案小組之間須有一明確的交接工作，以便完成工作、權責及相關文件的轉移。

三、研訂物流中心系統的初步規模

專案小組的第一項工作便是規劃物流系統的設備型式及規模，以達到搬運及儲存的需求。所設計的系統不但須滿足現有需求且須能因應未來需求。

不論是工作指示單或專案小組所擬定的可選擇的設計方案，須與物流中心的設定目標及條件相比較。每一可選的設計方案須從功能及經濟效益兩方面加以評估。評估出的最佳方案須以書面說明其優缺點，向上級提出建議報告。

在推算所擇定之系統及設備的作業能量時，須確定其能符合未來的需求量。對於所擇定之設計方案，專案小組須對於系統中的各子系統建立數學模式，測定其作業績效。完成各子系統的測

定後，須將整個系統以模擬法檢測其運作之成效。針對檢測的結果，修改設計，再檢測，直到滿意為止。

一旦擇定的設計方案充分檢測且確定後，進而仔細考量系統控制的需求。一般而言，單部的機器設備可使用一個可程式邏輯控制器（Programmable logic controllers, PLC)做為控制的元件，對於小型的系統，如自動倉庫或無人搬運車系統，則需將更複雜的電腦及 PLC 整合為一，加以控制。

電腦及控制方面的技術是現代化物流中心的成敗關鍵，須確實地詳加設計。此方面的課題，由於不在本報告範圍之內，讀者須另諮詢專業人士。

四、專案的運作原則

在初步規劃的階段，專案小組須常與設備供應商（以下簡稱供應商）進行初步非正式的接觸洽商，讓供應商了解專案內容，且瞭解其參加競標的意願。專案小組應請篩選合格的供應商提供業績參考資料，參考的業績以與本專案內容類似者為佳。

(一) 競標程序的處理

最佳的競標者是三人，少於三人則有可能高估競標者，多於三人則在評估作業上會有困擾。如果需要更多人參加競標，則公開招標之後，先進行資格審查，再邀集合格的競標者，由專案小組在公開的說明會中，將工程內容做一規範需求的詳細說明。此後，工程合約的內容往往是固定的，直到接到報價為止。這項程序往往剔除了許多競標者，在少數僅存的競標者中再進行一般的議價手續。

(二) 簽約發包

承包商選定後，須在短期間內儘快的發給書面草約，草約的內容包含：一般的契約條件、承包商對於工程合約內容另加的口頭承諾、簽訂正式合約的預定日期及相關約定。如此正式的手續完成後，專案小組便可立即著手安排與承包商間的聯合會議。

聯合會議開會通知須於一星期前送抵簽約承包商，以便其約集相關人員與會。承包商方面應出席的人員包括：營業部門協理、工程部門經理、本專案的經理、工程部門中的工程師，如機械、電機、土木、電腦、工業工程等，以及承包商的業務代表。在興建物流中心的專案小組須一齊參加。議程中須有行政及技術兩方面的議題，所有人員均須參加。有時，限於時間情況需要，專案小組宜另行分別召集會議。議程中的議題分別詳述如下。

L. 行政工作的推展

為使得此專案順利進行，業主及承包商一起協商相關的行政工作將使雙方了解專案管理的要求，建立適合雙方的行政手續。行政管理上的條件應在招標內容中明訂，且經由承包商同意，但若干的條件可在不改變專案的目標前提下，適度的修訂以符合雙方的利益。行政手續的議題之協商須正式的進行，以使雙方完全了解各項手續內容。下列詳述各項一般的行政手續協商議題。

(1) 工作協定的建檔

業主與承包商間的不斷爭論是常見的現象，工期長者更甚。爭論大都源自：不適或未經雙方接受的工程規格、在施工過程中達成非正式的工作協定。為避免後者的情況發生，每當有工作協定時，均須書面化，經雙方適階的人員簽字，再將書面協定發文至雙方有關人員，並建檔保存管理。書面協定及後續行政手續應由何方著手準備須雙方先約定。較好的安排方式，應是雙方訂立處理此類問題的方法。譬如，經正式會議協商的工作協定，由召集會議的一方負責工作；非經正式會議協商的工作協定，由提議的一方負責工作。未負責的他方則亦須記載工作協定的結論，以做為確認的依據。

(2) 專案的人員

雙方均需指派人員參加各自的專案小組，每個成員的權責、專長、名字均須明列。另外，應附專案小組的組織圖。

(3) 專案的溝通方式

制定雙方專案小組的相互對等的溝通連絡方式是不可避免的。如此，雙方均容易與對方適當的人員接洽，雙方專案小組長知悉此種溝通管道，同時雙方的人員不應越級連繫，滋生困擾。

(4) 專案的執行進度

承包商須提出詳細的專案執行進度預定表。提出的時間由承包商訂定，但至少要在雙方舉行聯合會議前兩星期，否則可能準備不及。承包商亦須提出若因其之誤失而致工程落後，應如何彌補該損失之方案。

(5) 進度檢查及報告

在設計及製造的階段，每月至少須實施一次進度檢查。但承包商派員在工地實施安裝的階段，須增加進度檢查的次數。

(6) 付款手續

雖然合約中已載明付款的方式，但仍須確知雙方

全然了解。例如：以何種貨幣付款，承包商的發票截止期，發票的內容格式、付款時間、付款延期的限制及罰則。另外，付款項目的定義及其是否可挪用亦須載明，諸如：技術服務費、圖表製作費、設備費等。技術服務的費用可採比例分攤的方式實施，每當完成既定的局部工作或圖樣時即可提出付款通知。支付機器設備的款項前須先決定業主收到設備的權狀日期，可能是：收到業主的同意書、完成設備安裝、或是全部系統驗收後。這個日期可因設備數目的多寡、設備進場、安裝、驗收的間隔時間長短而作調整。另外，仍須顧及實際運作時的條件。如安裝完成至全部系統驗收之間的日程太長，則可依進度部份付款，如安裝完成、單機試車、系統驗收。

(7) 預定付款時間表

訂定此時間表將使得雙方容易進行資金調度。日期及金額均須載明。另外，亦可週期性的依照工程的實際進度調整預定付款時間表的內容。

(8) 變更訂單的手續

雙方須明訂在那些情況下，業主將接受承包商變更訂單的申請、申請變更訂單的時間規定、申請的方式，由誰接受申請及同意均須載明。

(9) 工地人員的組成

雖然工地的人員不須於專案發包時就立即進駐工地，但雙方可以視熟悉工地作業的需求，進而準備進行適當的工地人員組成作業。業主須：審查承包商派駐工地人員的資格條件、指定進出工地的路徑、提供工地人員使用的設備明細表。承包商則須明訂：工地的人員、時間預定、人員的工作區分、工地辦公室的大小及位置、需要的水電供應等。

2. 檢查技術條件

除行政外，技術的條件亦是業主及承包商專案小組，在發包聯合會議上的議題之一。此時技術方面的問題尚未具體，而且技術的條件要求，則有一般的工程慣例可資依循。因此，雙方在發包聯合會議上，對於技術的條件著墨較少，主要的目的是使雙方專業小組互相對應的人員相互熟悉，知道當問題發生時須與誰接洽。對於業主而言，聯合會議中在技術條件的議題上，重點是審查的工作，並強調對其重視。承包商此時須提出：一般技術作業程序的解說、各類技術的組成結構、各項工程的時程次序，以便業主審查。此外，雙方須針對下列事項完成具體的共識：工程及技術有關事項的提出及認可、設備的檢驗及點收等項工作的手續、及預定進度表

。如果時間充裕，可由雙方的人員依技術的內容，分項會談，然後全體再聯合開會，彙整分項會議的結論，以資雙方共守。

五、監控專案的進行至驗收

在委託發包後，業主專案小組的主要工作，是監視承包商是否盡心投入，並依設計的規格，按期施工。雙方須時常相互諮詢、溝通。為避免溝通失誤，雙方須依所建立的溝通方式連繫。雙方的專案小組長對於正式來往文件都須過目，諸如提議、認可及其他等項工作。非正式的溝通事項，小組長也須掌握情況。

業主的專業小組須避免陷入設備的設計、安裝等技術細微枝節，而應著重於整個系統的要求條件是否確實完成。

(一) 工程進度

按期施工是業主及承包商共同的責任。不少的延誤是業主方面不可避免的誤失造成的。且往往是因為其專業小組的成員未能對承包商提出的工程問題做出決定。如果不是“統包”(turnkey)的委包，而是有數個承包商分別工作，則業主方面須與各個承包商合作，且對於各承包商所提出的工程問題若不能予以解答覆，工期勢必延誤。工期延誤也常因為高階管理者不能配合。若屬專案小組權責範圍外的事項被提出時，高階管理者不能立即回應，或是不易召集會商，而生延誤。高階管理者須意識到此項問題，權責劃分要符合實際。當延誤發生時，須調整預定進度。

電腦硬體設備及軟體的工作進度安排，是另一個重要的領域，專案工作在執行之初即須讓電腦方面的專家參與，提供策略性的規劃，此項子題不在本文範圍之內，故不予詳述。

(二) 承包工程查核

專案的總進度表中訂有工程查核的預定時間表。不可避免的會有工期落後進度的情形發生。此時宜將查核的日期延後至工程達到原工程段落時再查核始具實效。如此承包商將擔起延誤的責任，再努力趕上原定進度。變更工程查核的日期，須一星期前通知相關人員。互不相關的各子工程可分別查核，此時查核人員須注意子工程的連接是否符合整體系統的目標。

(三) 施工報告書

承包商應按既定時間表提出施工進度報告書，藉以監控各階段工程的品質。報告書宜建檔管理，於系統完工終了時做為追縱查核的依據。施工報告書所提出的意見，業主須儘速且明確地回報。報告書的附件，如圖樣、技術會

議的結論記錄、模擬結果、電腦軟體的說明書，都須由業主及承包商的專案小組長各保存一份。每件文件上須註明是：認可、或不認可、或是註明意見。這些文件將避免在驗收時雙方爭執。

(四)設備製造時的檢驗

業主的專案小組宜至設備的製造廠檢驗，以便若發現不符規格的設備時可立即修改。以免設備運至工地後才發現錯誤，此時才欲加以修改或須加倍的成本支出，且會造成工期的延誤。如果某項重要文件需要數量多，則在第一件完成時就須檢驗，符合品質要求後，才能繼續複製各次檢驗的結果，認可或不認可均須以書面行之，雙方各執一份。

(五)設備量產時的檢驗

如同前述的方法，業主檢驗認可的設備文件，於量產時亦須提出品質管制的檢驗報告以確保品質一致。

(六)工地作業

在雙方的聯合會議中須明確的審查並建立工地作業的要求條件。並且在業主同意之後，承包商的工地人員才可進駐。

(七)驗收測試

驗收測試的條件須於系統規範書中載明，往往在規範書中所擬定的測試條件，在接近完工時會發現不完全合適。因此，雙方的專案小組長須協商受檢設備的清單，及檢驗的方式。受檢的設備以主要的子系統為度。驗收檢查表以設備分類，記載內容有：日期、時間、人員、檢驗結果、意見、參與者的簽名。將各項設備的驗收檢查表統一收集後，再彙整製作一份驗收檢查總表。如果驗收完成，業主的專案小組長須將總表複本分送高階管理者及各相關部門，以及承包商的專案小組長。

(八)備份零件的採購

在系統驗收或移交前，承包商須負責備份的零件。除非合約中另有規定，否則系統移交之後業主須自行負責。在競標時，不論合約中是否包含有關備份零件的事項，承包商均須提供備份零件建議表。如果合約並不包含有關備份零件的事項，則承包商須提供各零件的號碼、規格、來源、及價格並且附記建議的庫存需求數量。業主的專案小組人員須於需求之前仔細審閱備份零件建議書，各零件的採購前置時間或有不同，因此須適時且妥當地準備好採購工作。

(九)人員訓練

在專案初步研擬的階段，透過由公司相關部門所提供的資料，專案小組可得到操作人員及維修人員的需求人數

。所需人力於系統操作前即須安排妥當。承包商須提供操作人員及維修人員的訓練課程，以確保系統移交後順利操作。雙方的專案小組須協商訓練課程的實施細節，如：授課人員課程內容、時間表、地點等。訓練時，業主的專案小組亦須參加以便督導受訓人員。在移交後，初始試陣時，承包商的專案小組須再提供進一步的技術指導。

(十)保固的手續

系統中各項設備的保固期間並不一致，承包商須向業主遞送書面通知。如果由承包商的供應商在保固期間內負責服務，則須於合約中明確說明。業主的專案經理須充份了解各項設備的保固規定，及如何快速的找到維修廠商。在全系統的保固期間，全系統的總承包商須幫助業主確保快速維修的要求。

第四節 物品流通中心設置的法規分析

物流中心設置之法規，可從都市計畫區及非都市計畫區兩方面來分析，茲分述如下：

一、都市計畫區內設置倉儲批發業及物流中心之法規分析

(一)都市計畫工業區設置倉儲批發業及物流中心之現有困難

根據都市計畫法第三十六條規定：「工業區為促進工業發展而劃定，其土地及建築物，以供工業使用為主；具有危險性及公害之工廠，應特別指定工業區建築之」。其次，根據現行都市計畫法省市施行細則規定可知，工業區以供工業使用為主，除了工廠所必需之辦公室、員工單身宿舍、餐廳、福利、育樂、醫療設備以及貨運站、倉庫、生產實驗室等其他必要設施使用外，不得為其他建物及土地使用。批發業僅容許於商業區或特定專用區內設置，而貨運站則可容許於甲、乙種工業區（台灣省）及第二、三種工業區內設置（台北市）（詳如表 3.3）。所以目前一些設立於工業區之倉儲批發業，雖已經辦理工廠登記，但是其主要經營商業購物及批發行為與原申請設立工廠之目的不合，屢遭取締勒令停業。

另一方面，根據內政部八十年四月二十九日「研商都市計畫之工業區土地可否放寬作批發倉庫或貨運轉運站等行業使用案」會議之討論，目前台灣省工業用地仍不敷使用，何況尚有九七九一家違章工廠需輔導遷入工業區，工業區土地需求甚高；台北市方面則計畫工業區面積僅佔都市發展用地百分之四，在二級產業仍具有發展比重之下，有關代表曾表示工業區用地不宜放寬作其他非工業生產使用，故現階段欲要求開放工業區作倉儲批發業及物流中心使用有其困難。

(二)都市計畫區內設置倉儲批發業及物流中心之建議

由上述分析可知，欲要求開放工業區作倉儲批發業及物流中心使用，在現行法令未修定前，有其困難。惟為因應上述新興行業之發展需求，未來應朝以下方向進行，以利開發設置：

1. 修定都市計畫法省（市）施行細則及有關土地使用分區管制規則

由各級政府及經濟部、內政部針對工商業現有實際發展情形，配合經濟部成立輔導違章工廠遷移專案小組之執行，調查現有工業區及違章工廠使用、設置情形與遷廠意願，以及調查現有貨運轉運中心使用、設置情形與開發可行性後，就以下基本方向研提具體修法內容：

表 3.3 倉儲批發業及物流中心之相關都市計畫法規定

使用分區	准許使用項目	相 關 法 令 規 定
商業區	批發業	<ul style="list-style-type: none"> ●都市計畫法第三十五條 ●都市計畫法台灣省施行細則第十七條 ●都市計畫法台北市施行細則第十二條 ●台北市土地使用分區管制規則第二十一條至第二十四條 (第二、三、四種商業區) ●都市計畫法高雄市施行細則第十三條
特定專用區	批發業 貨運站 倉儲業	<ul style="list-style-type: none"> ●都市計畫法第三十二、三十八條 ●都市計畫法台灣省施行細則第十五條 ●都市計畫法台北市施行細則第十條 ●都市計畫法高雄市施行細則第十一條
工業區	貨運站 倉儲業	<ul style="list-style-type: none"> ●都市計畫法第三十六條 ●都市計畫法台灣省施行細則第十八條至第二十條 ●都市計畫法台北市施行細則第十三條 ●台北市土地使用分區管制規則第三十五、三十六條 ●都市計畫法高雄市施行細則第十四、十五條

- (1) 研訂倉儲批發業、貨運轉運站之具體土地使用分區管制規定（包括行業別定義、使用項目、使用強度、相關設施、環境污染管制標準等）。
- (2) 針對現行各種使用分區之適宜性，放寬供倉儲批發業、貨運轉運站、物流中心等使用之可行性及相容性，修定各使用分區使用規定。

2. 積極辦理都市計畫通盤檢討，劃設適當分區提供使用。

依照現行法令限制及以上分析可知，劃設適當使用分區提供倉儲批發業、貨運轉運站、物流中心使用為目前最快辦理方向。而擬定、變更都市計畫係屬各級政府之權責，所以應請各級政府儘速考量當地工商業實際發展需要及都市整體發展需求，依照都市計畫有關規定，劃設適當分區（建議劃設為特定專用區）提供該等行業使用。

另一方面，可採取開發許可制之精神，即由民間業者如自行覓得適當土地，並擬具具體可行財務及事業計畫，經中央目的事業主管機關（經濟部商業司）核可後，得洽請都市計畫擬定機關，在不影響當地都市發展情況下，循都市計畫擬定、變更之法定程序規劃為適當使用分區（建議劃設為特定專用區），供其設置使用。

、非都市計畫土地設置倉儲批發業及物流中心之法規分析

(一) 非都市計畫土地設置倉儲批發業及物流中心之現有困難

根據現行區域計畫法、區域計畫法施行細則、非都市土地使用管制規則規定，僅有由省市府視各專用區實際情形訂定並報內政部備查之特定專用區或編定為特定目的事業用地，可提供設置倉儲批發業及物流中心使用。但由於上述土地劃設或編定涉及區域計畫變更、通盤檢討，費時良多，以致取得土地非常不易，目前業者多非法設置於其他使用區或使用地，而嚴重造成土地使用不當。

其次，就使用區之劃設分類與土地使用管制而言，現行使用區或使用地分類不敷實際發展需要增設，以及土地使用管制容許使用項目未予以修訂明敘，都造成設置倉儲批發業及物流中心之困難，應該儘速改善以增加設置該類使用之可行性，並避免造成非都市土地使用之衝突。

(二) 非都市計畫區內設置倉儲批發業及物流中心之建議

1. 修定區域計畫法及施行細則、非都市土地使用分區管制規則

由各級政府及經濟部、內政部針對工商業現有實際發展情形，配合經濟部成立輔導違章工廠遷移專案小組

之執行，調查現有工業區及違章工廠使用、設置情形與遷廠意願，以及調查現有貨運轉運中心使用、設置情形與開發可行性後，就以下基本方向研提具體修法內容：

- (1) 針對現行各種使用區適宜性，放寬供倉儲批發業、貨運轉運站、物流中心等使用之可行性及相容性，增修適當使用區及使用地類別。
 - (2) 研訂倉儲批發業、貨運轉運站、物流中心之具體非都市土地使用管制規定（包括行業別定義、使用項目、使用強度、相關設施、環境污染管制標準等）。
2. 積極辦理區域計畫通盤檢討，劃設適當分區提供使用。

依照區域計畫法第六條規定及目前台灣地區區域計畫劃設情形，擬定、變更區域計畫係屬中央政府（內政部）及台灣省政府之權責，所以應請該政府儘速考量區域工商業實際發展需要及都市整體發展需求，依照區域計畫有關規定劃設適當分區，並由直轄市或縣市政府依照區域計畫法第十五條規定，編定適當之使用地，以提供該等行業使用。

第四章 物品流通中心的功能、規模與區位

第一節 物品流通中心的功能規劃

就物品流通中心之功能而言，雖然在不同類型的組織下，會有不同的流通運作體系，但是無論是何種體系，其流通之作用均是在於有效率而且適量地購入所需之產品，給予適當之保護，以使毀損率降至最低，並提供適當之管道將需求點所需之物品送至適當地點，因而達成降低成本及提高顧客滿意程度之目地。所以流通之職責便是要以最少資源之花費，有效達成此一目標。

在此特別值得注意的是：行銷、生產與物流之間，彼此有著非常重要的相關程度，物流乃是生產與行銷間之橋樑。在一個企業中，物流之企業功能便是銜接生產與行銷間之斷面，此乃由於物流部門可提供一個適當的回饋 (feedback) 通路，將資訊 (information) 由行銷部門傳送至生產部門。其中，行銷部門負責市場研究、銷售促進 (promotion)、價格策略及產品組合等；生產部門負責創造產品的形式效用 (form utility)，主要的活動包括工廠佈置、生產日程之安排、品質管制及設備維護；物流活動則在結合生產與行銷，以分別創造產品的時間效用 (time utility)、地域效用 (place utility) 及行銷的持有效用 (possession utility) [8]。

換言之，有關物流的基本活動：包裝、保管、裝卸、配送、資訊，即在體系內發揮以下幾個功能 []：

1. 採購：採購進貨，貨品所有權轉移為物流中心所有。
2. 倉儲：貨品入倉，物流中心負責保管。
3. 銷貨：銷售出貨，物流中心負責處理訂單。
4. 配送：實體配送，包括單據處理。
5. 包裝加工：流通代工，如改包裝、禮盒、貼價格標、中文標等
6. 資訊管理：物流資訊系統 (Logistics Information System) 之應用。

茲再詳細說明如下：

一、採購與銷貨 (存貨之功能)

採購即進貨，銷貨即出貨，進出之差乃形成存貨。就物體流通中心之存貨功能規劃而言，其所應注意者為，存貨之功能可由調節因素與經濟因素加以解釋 [9]：

(1) 調節因素

1. 時間之調節：產品或產品到達需求者之前，需經過生產與運輸的過程，但因需求者大都無法長時間等候，存貨可滿足需求者之立即需求，在時間上發揮調節之作用。

2. 產銷之調節：就產銷方面，存貨可調節生產作業與運銷作業之磨擦，使生產、銷售之連貫系統以階段分立，避免在某一階段發生障礙而使整個生產過程停頓。
3. 供需之調節：存貨亦可防備因市場需求情況之突變所產生的各種無法事先預知之誤差，以便緩衝或減低無法供應之可能性。

(2) 經濟因素

大量採購將可能獲得價格折扣與運費折扣之優惠，企業常會因此而採購較多量之產品，若生產或消費系統無法立即容納，則以存貨處理即可，此外，存貨尚可防備原料價格上漲及通貨膨脹所造成購貨成本之增加，以及吸收原料供應具有季節性因素所產生之變動。

存貨雖具有上述之功能，但過多之存貨將增加不必要之存貨成本、積壓過多資產，過少之存貨則將可能造成銷貨之損失及生產的停頓，因此，探討存量控制為一相當重要之課題。

(1) 存量控制之目的

所謂存量控制指能調節產品之供需，使因產品供需失調而導致之損失減少到最小的程度，存量控制的目的即在於以適當之成本、適時地提供適用與適量之產品以供生產或銷售。

(2) 存量控制之功能

適當之存量控制將具有可防止物料損失及浪費，降低超額存量，減少積壓成本，增加可用資金，迅速發料，使停工待料之損失得以避免，減少呆料之發生，避免存料之過時與毀損，以及使生產作業趨於正常與穩定的功能。

(3) 影響存量控制之因素

存量控制主要影響因素包括產品之需求量（如未來之產品需求數量或物料需求趨勢）、產品之獲得方式（自製或外購）、採購型態（一次訂貨或多次訂購）、訂購前置時間之長短，及相關成本之大小等影響因素。存量控制是利用統計分析技巧，找出產品之需求狀況及前置時間，再利用各種模式解決「何時訂購」、「訂購多少」二大存量控制問題，因產品之特性各異，其存量控制方式亦隨之不同，最常見之存量控制方式有三種：

1. 定量訂貨控制系統 (Fixed-Quantity System, Q-System)

此系統以「訂購點」 (Reorder Point) 與「訂購量」 (Economic Lotsize) 為控制標準，此系統又稱為連續盤查 -- 訂購點、訂購量系統 (Continuous Review Inventory Control System)，簡稱為 (R, Q) 或 (S, Q) 系統。

定量訂貨控制系統每次訂購量皆相同，訂購週期則根據實際消耗量來決定，即當系統之存貨降低至訂購點時，發出訂單訂貨以補充存貨量，訂購點則依每天需求量乘以前置時間之天數所得之值，再加上為因應不確定情況所需之安全存量之總和作為訂購點水準。

2. 定期訂貨控制系統 (Fixed-Period System, P-System)

此系統以「訂購週期」與「最高庫存量」為控制標準，此系統又稱為訂期盤查--訂購基準 (Order-up-to Level) 系統 (Periodic Re-view Inventory Control System)，簡稱為 (R, S) 系統。

定期訂貨控制系統每次之訂購週期固定，訂購量則隨實際之需求量變動而變動，每次訂購之數量根據最高庫存量與現存量考慮之，即每次之訂購量為最高庫存量與現存量之差額。

3. S-s 訂貨控制系統 (S-s System)

以 S 及 s 為控制標準，S-s 訂貨控制系統係介於定量訂貨控制系統與定期訂貨控制系統之間，即設立一檢查週期，於檢查時若存貨量已降至 s 量時，則發出訂單訂貨以補充存貨數量，其訂購量為 S 與現存量之差額。

本系統之檢查週期，一般以定期訂貨控制系統之訂購週期為基準，並參考數種訂購週期相近之產品，擬定一共同檢查週期，s 值之決定與定量訂貨控制系統之訂購點相似，亦可為訂購點之數倍，以降低缺貨發生之可能性，S 值則可採定期訂貨控制系統之最高存貨量或 s 值加上定量訂貨控制系統之訂購量。

二、倉儲之功能

倉儲系統扮演著需求者與供給者間之連接樞紐，倉儲系統之功能對於企業整體流通系統影響甚大，倉儲之功能可歸納為下列數項 [9]：

1. 運輸併裝、集貨功能

倉儲可供運送過程中提供零擔貨物之併裝工作，或作為來源不同的產品的集散中心，再經由整車運送節省運送成本。

2. 產品組合功能

由於消費型態之改變，統一樣式之產品不再受喜愛，為因應需求者之消費趨勢，使得產品趨於多樣化及少量化，由各生產線產出之產品或成品、半成品於倉儲中儲存，然後依需求者要求，將所需之產品、成品組合交貨。

3. 穩定生產作業功能

倉儲之存貨提供產品因運送延滯或其他因素之影響致發生缺貨時，可隨時供給產品，使產銷作業平滑穩定。

4. 提升競爭能力功能

密布之倉儲系統對於市場之服務水準可維持在一使需求者方便滿意之程度，使企業產品在市場之佔有率可為之提升。

三、配送功能

物流中心的配送功能為物流中心外之功能，其有賴運輸系統來發揮，其作用包括消費者、業者、政府三個層面：

- (1) 消費者－適時滿足顧客之需求。
- (2) 業者－運送路線選擇最佳化之達成。
- (3) 政府－交通運輸系統效率之改善。

此外，運輸系統的配送作用就經濟體系而言，可以創造物品流通的空間效用與時間效用。其原因在於運輸創造高度經濟活動，由於完善運輸系統的設立會產生下列利益：(1) 增強市場的競爭能力：完善的運輸系統足以讓產品在本地市場以外的市場銷售，而低廉的運費更能增強其競爭能力。(2) 大規模生產的經濟性：因市場的擴大，產品的數量增加，而獲致大規模生產的經濟性。(3) 降低產品的價格：由於運輸的成本為產品總成本的一部份，而低廉的運費可降低產品的價格。

運輸在企業物流系統中，是一項重要的活動。企業利用各種運輸工具，連結整體設備配置網，使產品在各結點之間流通。

1. 運輸的方式

一般貨物的五種基本運輸方式是鐵路運輸、公路運輸、空中運輸、海上運輸及管路運輸，分述如下：

- (1) 鐵路運輸：適合長程的貨物運輸，由於受設定路線之限制，無法作線外(Off-Rail)服務，因此企業必須設置專用側線，使貨物直接運送至倉庫，或利用貨車在場站接運。雖然這種運輸工具較缺乏彈性，但可利用聯運(Intermodal)方式，來建立一貫作業的運輸體系。
- (2) 公路運輸：適合短程的貨物轉運，利用貨車運輸，可以提供戶至戶(Door to Door)的運輸服務，而中途不需重新裝卸，直接從始點運至終點，因此運輸的速度快而富於彈性。在選擇公路運輸方式時，主要考慮的因素有三點①貨物的性質②貨物的體積與重量③運輸距離。對於運量較少，載運率低的路線，以公路運輸最經濟。
- (3) 海上運輸：海運的速度甚為緩慢，其運輸服務的可靠性常受氣候的影響，而且船舶載重量易受港灣水深及碼頭設備限制，故運輸時間的一致性較差，但運輸成本比較

低廉。此外，貨物必須妥善包裝以預防裝卸作業時的碰撞。

- (4)空中運輸：空運提供快速安全的服務，而在所有運輸方式中，以空運之成本為最貴。利用空運可以使貨物在轉運過程中的損壞率最低，因此可以節省包裝成本及保險費用，再者，利用空運可以減少轉運中的存貨成本，提高顧客服務水準，但由於運費高，故適用於量輕價高，易腐或迫切需要的運送。
- (5)管路運輸：管路運輸的貨物不需包裝，不需裝卸或搬運，可以全天候的不停輸送，但是管路的可達性受到本身路線分佈的限制。輸送時只需於管路(Pipe Line)中裝置加壓器，便能讓管路充份利用，最適於大量連續性運輸，成本低、效率高、為液體貨物的最佳運輸工具。

以上五種基本型態有些是可以互相接駁，使運輸系統之績效提高。

2.運輸方式的選擇與取得

在選擇運輸方式時，基於產品特性不同而異，一般所考慮的因素為：(1)服務的成本、(2)服務的速度、(3)服務的一致性、及(4)產品受損的程度。

運輸方式在營運時，可經由下列三種方式取得：

- (1)自用運輸：企業設立自用運輸車隊，運輸的設備可以自備或租用而得。
- (2)契約運輸：與專業運輸公司訂定契約，由其提供契約所定之服務範圍的運輸服務。台北市(3)一般運輸：向法定運輸公司購買服務，在規定的費率下，提供產品運輸服務。

四、包裝加工

產品在物流中心，由於受到搬運的震動，或存放的不當而輕微受損，只須稍事加工、整形即可。而貨物運出之前也須在物流中心先行包裝裝箱的工作，所以物流中心可具有包裝、加工、整修功能。包裝係指在運輸或倉儲的過程中，用適當的材料或容器，對產品加以包裹或裝載。包裝因產品的性質而劃分為工業包裝與消費品包裝，前者是保護儲運過程中的產品，後者是結合色彩、設計、型式、經濟性、使台北市用便利性等技術以促進產品銷售。

包裝對於產品可產生下列功能：

- 1.保護及經濟功能：包裝可使產品便於搬運、陳列及儲放，減少損耗
- 2.便利功能：從使用者觀點，包裝可以便利使用、存放。
- 3.推銷功能：包裝可以吸引注意，配合廣告陳列之需要，創造產品印象，引發顧客需要。

4.價格功能：良好的包裝可增加產品之實體或心理價值，使顧客願支付較高價格以購買這項產品。

從儲運的觀點，包裝應予滿足下列的要求：(1)保護產品、(2)易於辨認、(3)防止偷竊、(4)易於搬運、(5)運輸費用不高、(6)佔用空間不浪費、及(7)包裝成本合理化。

基於上述的要求，產品包裝宜採用貨品單元化 (Unit Load System)，將零星什項貨物，裝入箱內，利用墊板或貨櫃，配合搬運機具操作，以減少搬運時間，降低搬運成本。

五、資訊管理

(一)物流中心資訊系統之實體網路架構

自動化在物流中心為舉足輕重的工作，對於流通需言，不論內部物流或外部物流均有賴資訊之掌握與流通方能克竟全功，所以物流中心有必要設立資訊控制中心以在物流中心、運輸業者、製造商、零售店與代理商之間構成相互間的資訊流通網路，其典型的實體網路構成如圖 4.1所示。

(二)物流中心資訊管理之功能與邏輯架構

物流中心如同大多數的企業活動，並不能自動地提供企業和顧客所需的各項服務，係有賴物流中心之管理資訊系統功能來進行規劃、營運、與控制作業而達成，如圖 4-2所示，其均涉及資訊管理之有效運用，茲分述如下。

1. 規劃方面

在物流中心之資訊管理中，就規劃方面須考量到兩個部份，即物流中心本身之設計與物流中心資訊系統之設計：

(1)物流中心之設計：即企業的管理部門必須從事工廠、分配中心、倉庫等位置選擇、大小之設計及規劃工廠與倉庫之間的貨物運輸與系統內倉庫存貨之數量、種類等。

為了有效地設計貨物的流動，物流資訊系統應蒐集下面兩類型的資料：

①第一類型是歷史性的資訊 (historical information)，即包括各種產品的項目、以往的銷售資料--包括產品的產地、運至何處銷售、訂單的訂貨量、訂單的內容以及容許的訂單處理時間和運送時間等。歷史的資訊為物流中心之設計者提供對過去情況的概略瞭解，而據以推測未來可能發生情況，或建立預測模式。

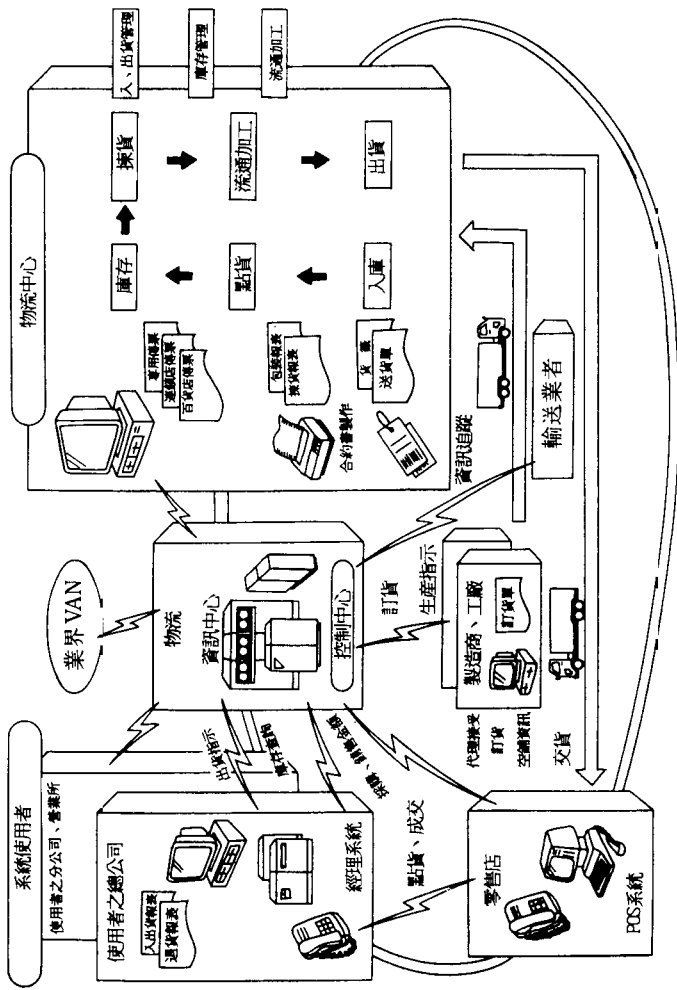


圖 4.1 物流資訊中心之實體網路架構

資料來源：[15]

②第二類型是現有或當時的資訊(current information)，此乃發展或設計物流中心所必須，又可分為兩種：

- 第一種型式是外部資訊(external information)，這些外部資訊乃是有關所有物流子系統資料之可取得性(availability)以及其可能的成本資料。例如，各種運輸方式之可行性和成本，各地公共倉庫之成本，自營倉庫的建造和營運成本等。
- 第二種型式是內部資訊(internal information)，在物流方面最重要的內部資料為公司內有關物流中心的企業目標、由高階層管理者所建立的服務水準要求、及企業未來的計劃，例如企業經濟狀況之分析，企業競爭者以及顧客對公司產品和流通政策之反應的市場研究等，皆屬於內部資訊之範疇。

(2)物流中心資訊系統之設計：為有助於貨物的流動，在適當的位置設立適當型式的資訊聯絡站和聯絡通路，以提供企業適時適地的資訊是有必要的。其係以發展資訊聯絡系統為依據，進而研究和發展有關貨物流動的資訊系統。由此便可以決定必須做何種決策，及如何去執行，或由誰來負責決策的標準。一旦這些決策決定後，就可以辨明那些資訊是在從事儲運系統各項活動所必需的資料。

1. 營運方面

資訊系統對物流中心之營運有何重要貢獻，可分下面兩點說明：

- (1)服務水準之提昇：即控制物流中心的營運以最小的成本來處理訂單的傳遞和貨物的運輸，以期達到最佳的服務水準。一般的儲運系統，其服務水準往往不能達到最佳狀況，甚至距離很遠，不令人滿意。但藉由資訊系統的建立，可造成對物流中心不斷地監督和控制，而使得服務水準能接近最佳狀況，顧客獲得滿意的服務，企業若有滿意的業務成績，對企業和顧客兩方面都有很大的貢獻。
- (2)流通之啟動：資訊系統的另一貢獻是做為物流中心的貨物流通和資訊流通之啟動功能(triggering mechanism)。物流中心之運作，首先需由顧客提出訂單，此訂單由企業的銷售或行銷部門送入系統中或由顧客直接送到系統，經過一些內部處理的程序後，企業即從適當的倉庫取出貨物，並且適時適量地使用適當的運輸方式將貨物

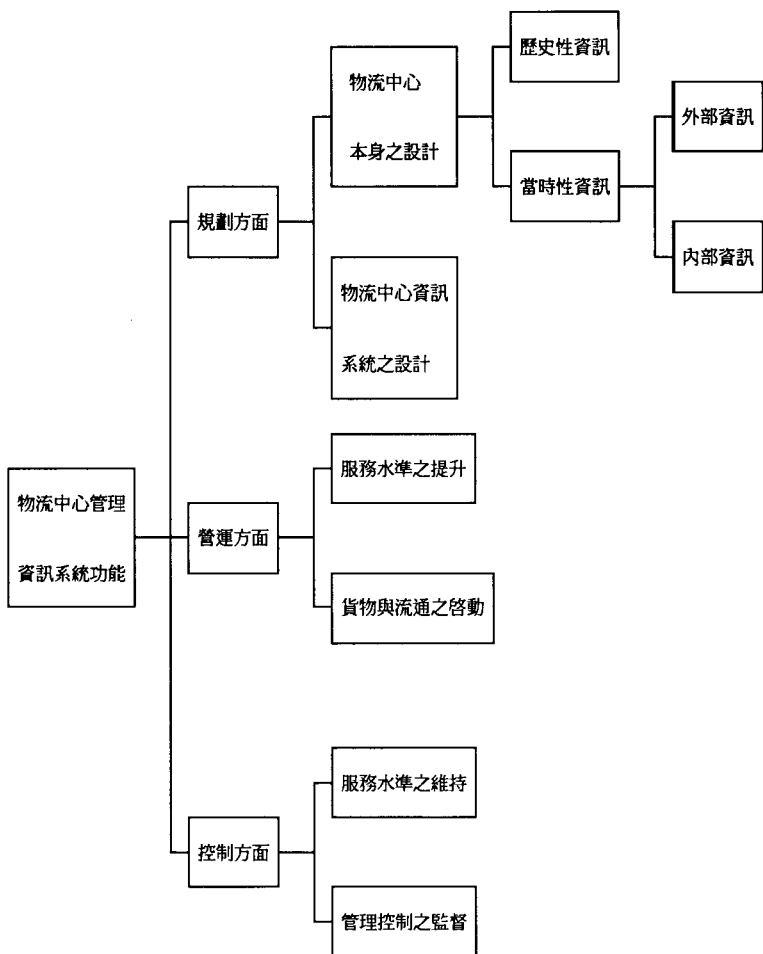


圖 4.2 物流中心資訊系統之功能與邏輯架構圖

傳送到顧客手中，這些活動均須有資訊系統的有效支援，方能正確啓動而順暢地運作。

3. 控制方面

- (1) 較高服務水準之維持：在物流中心的服務水準後，欲控制維持適當的服務水準，惟有靠資訊系統的聯繫，才能對物流中心之貨物流動及其他活動保持監督與控制以達成預期目標。一般而言，企業必須經由良好的資訊系統以控制顧客之訂單能在規定的時間交貨，但如果訂單延誤或交貨日期緊迫，則惟有依靠完善的資訊系統，才能不斷地監督及控制訂單的處理、傳遞，直到貨物如期交貨為止。
- (2) 管理控制之監督：即由各階層的管理者來控制各階層的活動，但管理控制很少能達到百分之百的控制水準，而利用資訊系統來監督控制則可以更加有效率。

總之，要提高顧客的服務水準，減低流通總成本，必須加強對物流中心各部門的控制，而欲加強各部門的控制與管理，非有完善的物流資訊系統不為功，故物流資訊系統對減少流通成本提高顧客服務水準有很大的助益。因此，物流資訊系統與顧客服務水準有非常密切的關係，值得吾人加以重視。

六、物流中心之功能定位

在對物流中心之各項功能有所瞭解後，吾人須注意各物流中心所具備的功能並非均為相同。換言之，有些物流中心具備了上述的各種功能，有些則僅具備其中的某幾種功能，甚至也有只含一種功能者，具體而言，依其所涵蓋之功能區分，物流中心可分為（如圖 4.3所示）：

- (1) 整合性物流中心—包含上述所有功能，物流中心兼具採購與行銷之責任，並確擁有貨品之所有權。
- (2) 專業化配送中心—僅負責儲存、配送及部分加工，並不實際擁有貨品。
- (3) 委託性轉運中心—無庫存責任，僅負責配送轉運。

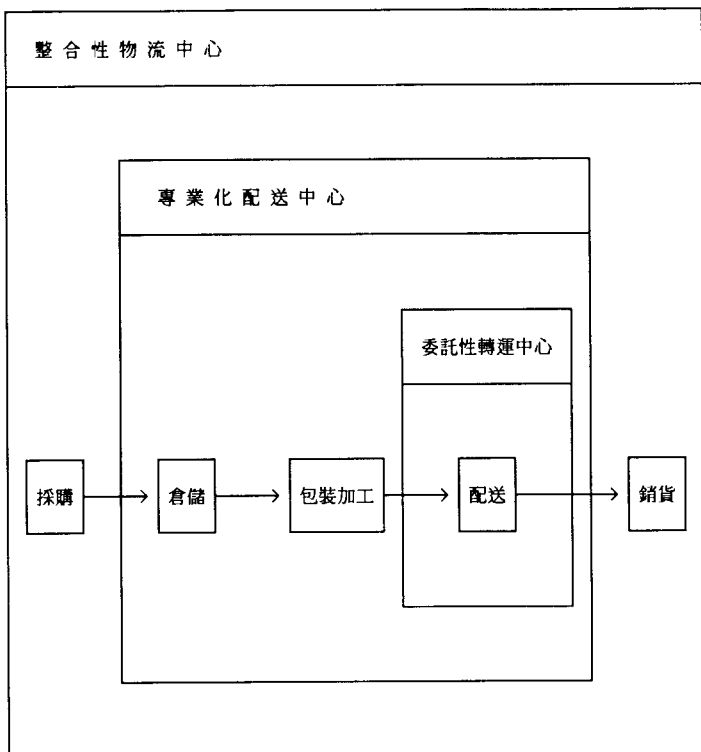


圖 4.3 物流中心之功能定位圖

第二節 物品流通中心的規模分析

一、規模分析所須蒐集之資料

物流中心的設計會因其型態的不同而有相當大的差異。譬如，對於供應原料、半成品的物品流通中心而言，在設計時，庫存量的考量是相當重要的因素。基本上，影響物品流通中心之規模的因素相當的多，而且這些因素之間可能存在著相當的交互作用。由於物品流通中心的構建，無論是軟體或硬體方面的投資均相當龐大。因此投資前必須詳細評估，否則一旦設計完成或甚至建造完成後，再欲做任何修改都可能須付出相當多的時間與成本。因此在進行規模分析工作前，資料的蒐集與分析是相當重要的一項工作。

(一)內部物流結構方面之基本分析

在整個物流中心的規模分析程序中，物流中心內部之物流結構分析（見圖 4.4）是規模分析的基本關鍵。依據產業型態及貨品的特性，我們可決定此物流中心的型態及存放設備的型式。甚至貨品是否需要特殊的存放設施與方式，另外再配合貨品的入、出庫頻率、數量等方面的資料，可決定此物流中心之大致規模，以下即根據物流中心內部物流結構分析時，所應考慮的基本面因素：

(1)空間需求

- 倉庫庫位大小、數量
- 出入庫區大小
- 加工、包裝等處理區大小

(2)硬體設備規格

- 倉庫之結構、載重能力及特殊儲存設備
- 存取設備
- 搬運設備－AGVs、conveyor、叉舉車...

(3)自動化及人力需求

- 辦公室
- 輔助功能設施

(二)細部設計時之資料蒐集

在完成物流結構之分析後，針對各基本面之綜合考量後，對細部設計仍須蒐集進一步之資料。以下即為一些在進行物流中心規模分析之細部設計時，需慎加評估之因素：

(1)採購作業

- 上游廠家數
- 採購次數
- 進貨數量
- 平均每一上游採購次數

物 流 中 心

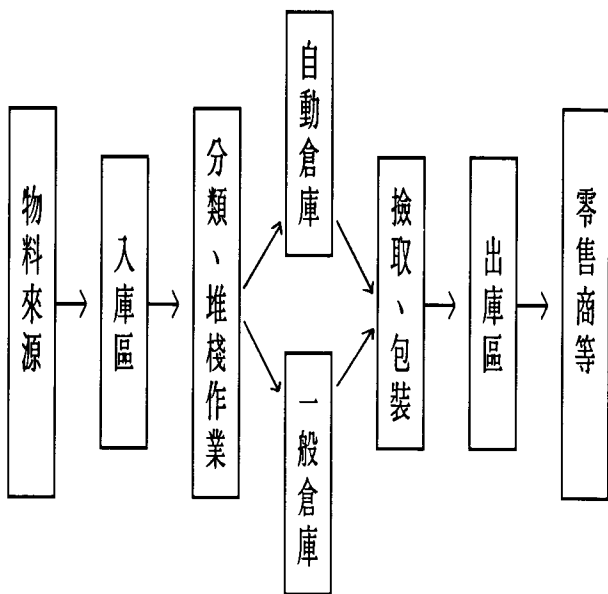


圖 4.4 物流中心內部之物流結構

- 平均每星期採購次數

(2) 儲存作業

- 作業人數
- 倉庫面積
- 倉庫容積
- 儲區面積
- 儲區容積
- 可保管面積
- 可保管容積
- 平均保管種類數
- 季節、節慶品種類數
- 年度品種類數
- 標準庫存量
- 料架數
- 入庫件數
- 出庫件數
- 平均庫存量
- 庫存月數
- 庫存周轉率
- 庫存周轉期間
- 平均每一種類之庫存量

(3) 訂單處理

- 訂單貨品件數
- 出貨件數
- 出貨規劃期間

(4) 配送作業

- 配送人員數
- 配送車數量
- 配送總次數
- 出貨量
- 配送總距離
- 配送總重量
- 配送負載單元數 (棧板、
- 車輛負載行駛距離

(5) 包裝作業

- 包裝時間
- 包裝人員數
- 出貨件數

(6) 裝卸作業

- 入、出庫裝卸時間
- 裝卸人員數
- 裝卸設備台數

- 裝卸量（入、出庫總量）
 - 裝卸負載單元數（棧板、箱）
- (7) 揀取作業
- 正常班工時
 - 揀取人員數
 - 訂單數目
 - 貨品種類數
 - 負載單位揀取數量
 - 可保管面積
 - 料架數
 - 揀取設備數
 - 廊道數

二、內部物流之流通分析

在物流中心的規模分析程序中須先依據產業型態及貨品特性決定此物流中心的型態及存放設備的型式外，實際上其配送型態與物流特性也可據以分析，而其程序係經由 P-Q 分析、流通順序分析而得取流通分配比率之計算結果，此均為規模所不可或缺之資料。

(一) P-Q 分析

所謂 P-Q 分析即針對物流中心所處理的物品就其產品之種類及貨量加以分析，以瞭解其庫存空間及處理設施之特性。例如對某產品究為樣少量大或量小多樣之性質加以評估，做為計算空間需求，訂定硬體設備規格，乃至配合自動化程度及人力需求之依據，為內部物流結構分析之首要步驟。

(二) 流通順序分析

接著須就物流中心內部物流結構之流通順序訂定製品流通之基本計畫，也就是根據製品之性質瞭解其在圖 4.4 中物流結構內於各作業區分之設施的流動過程做出如表 4.1 之流通基本計畫。

表 4.1 流通基本計畫

製品區分 作業區分	A	B	C	D
進 貨	①	①	①	①	
揀 取	②	②	②	②	
分 類	③	④	④		
流通加工			③		
保 管		③			
特殊作業				③	
出 貨	④	⑤	⑤	④	
作業量					
	比率				

註：表中之①②③④⑤代表流通順序

資料來源：[13]

(三)流通分配比率之計算

經由 P-Q分析與流通順序分析，然後再配合上節所述之細部設計資料搜集，則表 4.1中的作業量與比率均可求得，而做出如圖 4.5之內部物流流通分配比率圖（註：圖中之數據均為假設之百分比），以進一步決定出每日作業量，而繼續進行下一節之設施面積之決定。

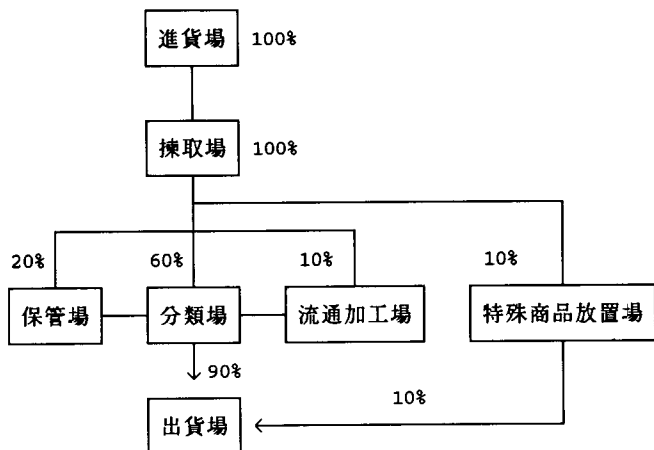


圖 4.5 內部物流流通分配比率圖

資料來源：[13]

三、設施面積之決定

有關物品流通中心之規模分析，在經由配送型態與物流特性之綜合考量後，最重要者係要估計出物品流通中心之業務處理量。再根據前面考慮因素下所蒐集之資料，以已經使用中之單位面積做為經驗上之參考標準來加以切割分配，茲解釋如下：

假定單位面積之參考標準如下：

(1) 保管設施（剩餘庫存量） 每噸大約須 1m^2 。

(2) 其他放置設施 每 0.2 噸大約須 1m^2 。

則以每日之業務處理量 50 噸之小規模配送中心為例，則其面積之計算如下表所示：

表 4.2 物流中心設施面積之決定

設施名稱	每日作業量 (噸)	單位面積 (噸 / m ²)	所須設施面積 (m ²)
1.進貨場	25	0.2 與進貨場共用	125
2.揀取場	(25)		
3.分類場	15	0.2	75
4.保管場	35	1.0	35
5.流通加工場	2.5	0.2	12.5
6.特殊商品放置場	2.5	0.2	12.5
7.出貨場	25	0.2	125
8.辦公室	—		30
合計			415

註：業務處理量以進貨25噸、出貨25噸、庫存7日份(每日5噸)計算。
資料來源：[13]

然後，根據以上的計算結果，配合各設施之間的關係加以整合配置，則該物流中心之規模大小及平面配置可用圖 4.5加以表示，在圖 4.5中所表示之百分比數字係指物品在物流中心內部的流通分配比例，其係根據前節所述之物流結構分析而得取在各設施間物流分配之比重，而在本圖中亦為假設之數字，僅作為釋例之用。

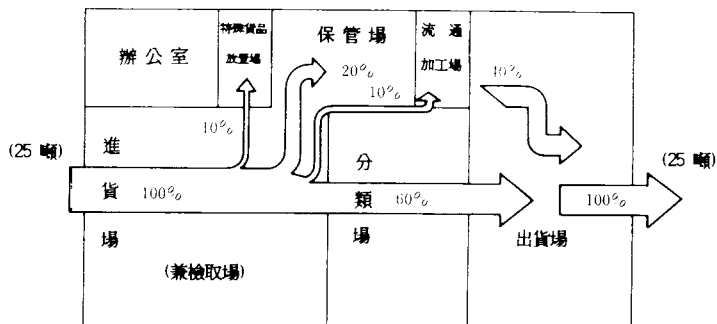


圖 4.6 物流中心之規模分析與平面配置

資料來源：[13]

第三節 物品流通中心的區位選擇

基本上，物品流通系統係由物品流通中心與網路所構成，在提高物流效率之考量上，如何選擇物品流通中心之區位亦為重要的課題一。流通必須選擇適當的區位才能獲得充足之物品，以最低之運輸成本及營運成本，將產品有效率地送達顧客手中，並應力求縮短運送時間，增加運送次數，降低顧客成本以提高對顧客服務水準。

一、物品流通中心區位之型態

物品流通中心區位之型態可由兩方面加以說明，如圖 4.7 所示：

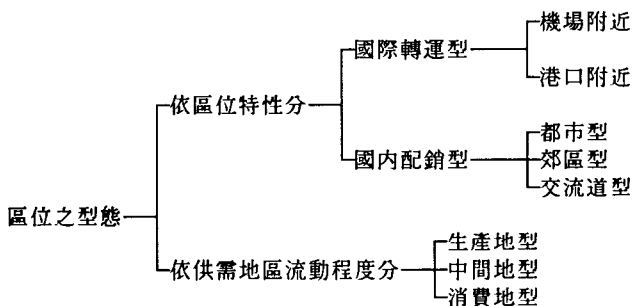


圖 4.7 物品流通中心區位之型態

(一) 依區位所在分

1. 國際轉運型

國際轉運型物品流通中心係負責進出口貨品之流通，其配合貨品所適應之運輸特性，又可分為機場附近與港口附近兩種區位之型態：

- (1) 機場附近之物品流通中心：適合量輕價高貨品之流通。
- (2) 港口附近之物品流通中心：適合大宗貨品之流通。

2. 國內配銷型

國內配銷型物品流通中心須賴內陸運輸來完成流通之過程，而以目前之環境而言仍以公路運輸為主，故乃形成：

- (1) 都市型之物品流通中心：以接近消費者之便利為考慮因素。
- (2) 郊區型之物品流通中心：以節省運輸與倉儲成本為考

慮因素。

(3)交流道型之物品流通中心：以轉運之優勢為考慮因素
(二)依供需地區接近程度

1.生產地型之物品流通中心

此類區位之位置接近生產的地方，作為不同工廠產品的收集點，同時配合各種產品把貨物運送給顧客，並且能迅速地加以補充，降低顧客的存貨成本，滿足顧客的需求及提高服務水準。

2.中間地型之物品流通中心

此種區位設置於生產者和顧客之間，作為各種產品的收集點，並組合各種產品，以混合運輸的方式，使產品能迅速地運送給消費者。

3.消費地型之物品流通中心

此種區位之物品流通中心可能是生產者的私有零售店或批發商，為產品的卸貨點，較接近消費者的地方，能以最短的運輸時間和成本將產品運送給顧客。

二、選擇區位之步驟

區位的選擇是一個複雜的過程，同時也必須審慎地加以評估。而在區位決定的評估準則中，有些是可數量化的，如有關成本和利潤之項目；另一些則是不可數量化的，如勞工素質、政治、教育及環境因素。

通常區位之決定是由公司各部門所組成之區位選擇小組(team)合力所作之決定；此一小組通常包括下列的部門，如製造、倉儲、工程、人事、運輸等部門，並且小組成員是視公司的組織型態而變動，並非一成不變的。

一般公司在決定區位時，通常包括下列八個步驟[8]：

- 1.管理人員決定要設置新的區位後，須進行新區位或原有區位重新設置(relocation)之成本及效益的可行性研究。
- 2.公司內部組成一個聯合的研究小組，小組之成員須廣泛蒐集土地之取得、產品生產、勞力需求、公用設施、運輸及環境關係等資訊，以為評估之參考。
- 3.有關工程方面的問題則由工程評估小組進行研究，如地形或區域地理等會影響工程設計之因素。
- 4.確定選擇區位可行的評估準則，包含市場、勞力、運輸、原料、環境管制和競爭性等準則。
- 5.依國家之區域計劃，並配合上述之評估準則，加以初步篩選，此一步驟可減少可行區位的數目。
- 6.從可行之區位中，由小組成員依特殊的條件，再選出一些較為可行之區位(通常小於10個)，以便作進一步的評估。
- 7.區位選擇小組徹底地評估每個可行的區位，考慮其不可量化的因素，如社區環境、勞工素質、居住條件、文化水準

等因素，以建議數個可行區位的名單。

- 8.由上述建議的區位名單中，高階層管理人員再審慎地決定最後選擇的區位，而區位選擇小組成員通常並不作最後的決定。

上述區位決定的八個步驟是大部份大公司所採用的方式，至於小公司的區位決定，則較為簡單。簡言之，在評估區位的過程中，首須列出選擇區位的準則，則次從區域的觀點，剔除不可行的區位，如此可減少可能的區位數目，此一篩選過程可一直持續進行。因此，區位的決定是一個交互篩選的過程，以逐步刪除不適合的區位，直到選出適當之區位為止。

三、選擇區位之規劃與考慮因素

有關選擇區位在業者內部組成專案小組後，於依照上述之步驟推動作業時，其具體之規劃程序如圖 4.8所示[13]，茲將其中之重要內容說明如下。

基於物品流通中心的意義特性不同，其區位之選擇有要注意到的考慮因素。例如：基於運輸的考慮，國外許多物流中心常設在碼頭、機場或高速公路交流道附近，眾多業者的物流中心集結成群，自然形成了物流專業區。台灣目前的物流中心亦大多位於高速公路交流道附近，顯然運輸的便利性在區位選擇中佔了相當重要的份量。此外，選擇物流中心區位應考慮的要項，會隨物流中心功能之不同而有差異，而在綜合考量下設置物流中心應特別考慮之因素為：

(一)交通之便利性與物流中心之可及性

物流中心之聯外道路必須與市區街道及城際高速公路或主要幹道有良好的配合，俾能使每日之收送貨便利地運作，縮短物流中心到顧客間運送之時間距離，另一方面亦使行駛高速公路的城際大型貨車或聯結車能順利地進出物流中心。

(二)與土地使用或未來都市發展計畫相配合

物流中心區位選擇必須配合未來有關工商發展的土地使用計畫與道路或相關運輸設施闢建的計畫。如此將使流通業者及工商業者均同沾其利。因此，選定區位時除了須靠近現有的工商業區外，更應注意未來都市發展的趨勢本身發展的潛力。

(三)土地取得與土地成本問題

就如其它的交通建設一樣，一個大型的物流場站之土地取得與其成本亦是個決定性的問題，如何選擇一塊成本較低，或政府較易徵收的土地是個重要的考慮因素。

(四)考慮規模與未來供給量發展的潛力

經由物流中心的貨物總量決定物流中心之規模(地區

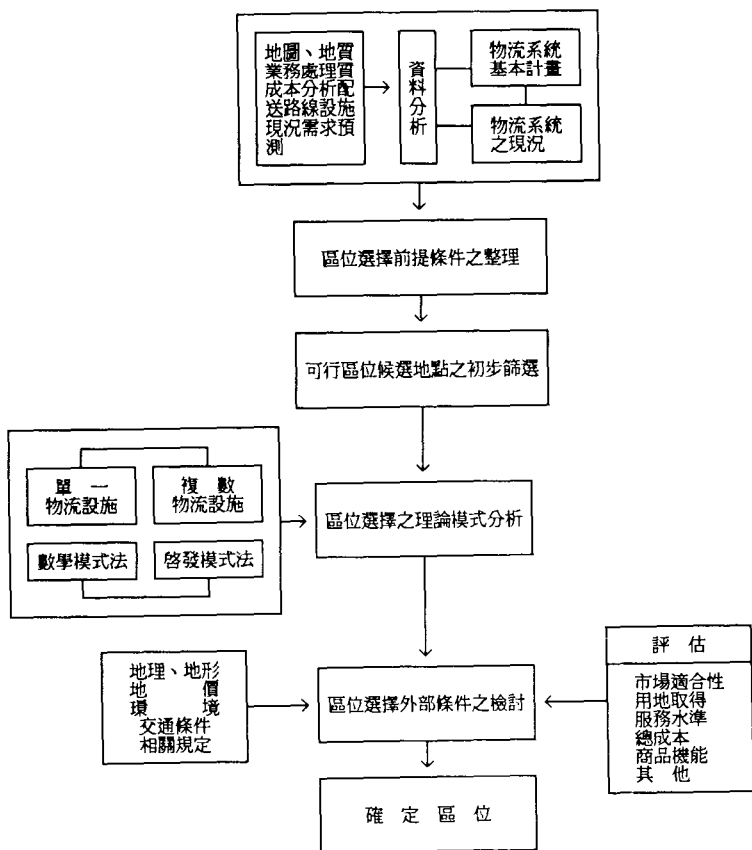


圖 4.8 物流中心區位選擇之規劃程序

資料來源：[13]

與面積) 區位之面積的大小限制了未來物流中心之擴大與發展，為避免重蹈現在貨運業者貨運站發展空間不足的覆轍，必須考慮未來物流中心的功能轉變及貨物供給量之成長，選擇一塊較完整且具發展潛力之土地。

(五) 需求量之配合

需求點之需求量能左右物流中心的位置，使物流中心最佳區位朝向需求量大都會區靠近；然若把物流中心的租用成本、運送成本一起加以考慮，則物流中心的理想區位應是位於都會區邊緣地域之交流道附近。此外，該地區人力充沛，對於業者「員工荒」問題之解決亦有相當助益。

(六) 對附近環境影響之考慮

物流中心之設置不免會為附近地區帶來較大的交通量及噪音、空氣污染、油污廢水排放污染等負面的影響，因此候選之區位應儘量避免在人口集中或市區主要幹道附近設立，而造成社區環境及道路交通惡化。

(七) 相關法令之考慮

物流中心在選擇區位時，其用地必須符合都市計畫相關之規定，詳見第三章第四節。而在開發建設時，須注意其設計與施工等，不致於違反當地之法令要求，如水土保持與環境維護等特殊規定，均須審慎作業加以考量。

(八) 原有各公司營業站所地點之容量

就目前而言，各公司場站所附近可供繼續發展的空間有限，在考慮未來貨量增長、場站擴充的必要性下，以現有場站作為未來物流中心設置地點似乎不可行。

第四節 現存貨物轉運中心的區位檢討

依據中山高速公路交流道特定區十一處貨物轉運中心之地域條件及原規劃構想，其轉運之型態可歸納如表 4.3所示。

表 4.3 貨物轉運中心之地域條件及原規劃構想

貨物轉運中心	地 域 條 件	原規劃構想
南崁新市鎮	北部區域高成長都市帶，工業生產規模大之區域	轉運、儲存及加工組合
中壢及內壢交流道	北部區域高成長都市帶，工業生產規模大之區域	轉運、儲存及加工組合
苗栗交流道	縣級行政、文教中心，農業生產區，其位置較孤立	轉運中心
彰化交流道	中部都會區，農、工業生產帶	轉運、儲存及加工組合
員林交流道	農業生產帶	轉運中心
斗南交流道	農業生產帶	轉運中心
嘉義交流道	次區域中心都市，農業生產帶	轉運及儲存中心
新營交流道	縣級行政中心，農業生產帶	轉運中心
麻豆交流道	農業生產帶	轉運中心
永康交流道	都市帶	轉運及儲存中心
五甲交流道	都會區，國際港，大規模工業區	轉運、儲存及加工組合

資料來源：[10]

中山高速公路交流道特定區各使用分區及貨物轉運中心的計畫面積、現況使用面積及其開發使用程度，如表 4.4所示。

表 4.4 貨物轉運中心開發使用現況

開發程度 特定區名稱	規 劃 年 期	貨 物 轉 運 中 心			
		(1)計畫 面積	佔總貨物 轉運中心 面積%	(2)現況 使用	(3)開發率 (3)=(2)/(1)
南崁新市鎮	68. 3	27.25	7.14	24	88.07
中壢及內壢 交流道	68. 6	32.60	8.55	0	0
苗栗交流道	66. 9	11.40	2.99	0.5	4.39
彰化交流道	66. 8	17.49	4.59	0	0
員林交流道	66. 8	11.22	2.94	0	0
斗南交流道	66. 8	12.20	3.20	0	0
嘉義交流道	66.10	48.16	12.63	0	0
新營交流道	66. 6	22.34	5.86	* 1.37	6.13
麻豆交流道	66. 6	9.33	2.45	0	0
永康交流道	67. 7	14.75	3.87	0	0
五甲交流道	68. 6	174.72	45.80	0	0

註："*" 代表非該使用

資料來源：[10]

上述規劃有貨物轉運中心之十一處交流道特定區，其規劃年期均在民國66~68年之間，計畫公布至今已有10年以上，然而，目前高速公路交流道特定區所設置的貨物轉運中心，其開發使用率甚低。歸究其原因不外有下列幾項[10]：

1. 原計劃之區位不盡符合轉運需求

由於十一處交流道特定區內之貨物轉運中心中有六處位處工業生產規模大的區域或大都會區附近，有五處位處農業生產帶，故原計劃之區位不盡符合區位條件，使得貨物轉運需求不高。

2. 貨物轉運中心用地分類歸屬不明確

貨物轉運中心用地使用之內容及性質若依原計畫立意，大致可歸納為交通運輸、倉儲、市場及公共設施等用地性質，如表 4.5 所示，然貨物轉運中心實屬物流中心之範疇，根據第四章第三節之分析可知，其用地分類歸屬並不明確。

如此依據都市計畫法第 32 條規定，貨車站及分配中心為交通運輸用地，而批發中心、商店及服務中心則為商業用地，均屬於一般使用分區；又依據都市計畫法第 42 條規定，批發市場、集貨場係屬市場用地，管理中心及公用設施則歸為公共用地，均屬於公共設施用地。由此可發現，貨物轉運中心究竟係為一般使用分區或公共設施用地，都市計畫法規中並未有一合適且明確之規定，甚易造成地方主管機關於審核土地使用認定上之困擾，並降低有心開發業者之使用意願。

3. 未具細部計畫實質內容

貨物轉運中心用地雖具有主要計畫土地使用分區之法律地位，但卻未具細部計畫之實質內容（如計畫圖中並未具體劃定計畫書所建議之各種用地），而應作「未發布細部計畫地區之認定」；又根據都市計畫法第十七條之規定「未公布細部計畫地區，應限制其建築使用及變更地形」，此亦為貨物轉運中心不能開發利用的原因之一。

4. 土地取得困難

貨物轉運中心用地於土地使用分區管制中規定須有一整體性之開發，其目的雖在避免因個別或零星開發所可能導致其機能未能有效發揮，但由於近年來台灣地區經濟產業結構大幅改變，高土地價值之開發意識理念引入，無形中也帶動此類運輸中心之地價，尤其近鄰都會地區之地價更為昂貴，加上土地所有權屬仍相當零散。因此對欲投資開發者而言，除土地不易整批取得外，其更需擔付龐大之用地成本，以致整體開發之規定構想不易達成。

由以上之分析可知，中山高速公路交流道特定區貨物轉運中心用地規劃至今，其開發使用率甚低，且並未能發揮其應有之功能。歸究其原因，除法令規定之限制外，貨物轉運中心之規劃亦未能符合貨物轉運之需求，未來內政部宜協同經濟部針對上述十一處貨物轉運中心就物流中心之區位條件及規模大小予以檢討其存廢，對於該存者宜配合物流中心之設置，予以開放鼓勵民間業

者開發興建。若以近鄰工業生產區域或大都會區附近為初選條件，則斗南、員林、麻豆、新營、苗栗等五處交流道特定區之貨物轉運中心可優先考慮部分廢除或全部廢除，而其他南坎、中壢及內壢、彰化、嘉義、永康、五甲等六處則可考慮列為設置物流中心之區位。

表 4.5 貨物轉運中心土地使用性質

名 稱	使 用 說 明	用 地 性 質
貨車站	貨車停放、調度、保養	交通運輸用地
倉庫 (包括貨櫃場)	貨物儲存庫、堆積場、 貨櫃場、冷藏	倉儲用地
分配中心	貨物配送、集貨、分類	交通運輸用地
批發市場或 集貨場	果菜、魚肉之集貨、分 貨、批發、冷藏	市場用地公共設施
批發中心或商店	日常用品、工業產品之 批發	商業用地
管理中心	行政、安全、衛生、郵 政、電信	公共用地公共設施
服務中心	情報、金融、餐飲、娛 樂休憩、汽車修理	商業用地
公用設施	停車場、道路、公園、 綠帶污水及垃圾處理	公共用地公共設施

資料來源：[10]

第五章 物品流通中心的配置計劃

規劃物品流通中心的空間配置，首先須先分析物品進出流通中心的情形，再進行流通中心地址內的道路、停車位置、庫房位置、及其他的配合設施等各項規劃作業。

第一節 物品流通分析

分析物品進出流通中心的情形，須考量下列數點：

(一) 進貨情況

1. 進貨週期：每天、每週或其它
2. 進貨車輛抵達的情形
 - 集中於某一固定時段
 - 分散於各時段
3. 進貨車輛數目：平均每單位時間多少輛
4. 進貨車輛型式
 - 車輛的承載重量
 - 車輛的長、寬、高尺寸
 - 車台的高度
 - 平板車、尾開式廂櫃車、側開式廂櫃車或其它
5. 進貨車輛停留的時間長短：卸貨及辦理必要手續所須的時間

(二) 出貨情況

1. 出貨週期：每天、每週或其它
2. 出貨車輛抵達的情形
 - 集中於某一固定時段
 - 分散於各時段
3. 出貨車輛數目：平均每單位時間多少輛
4. 出貨車輛型式
 - 車輛的承載重量
 - 車輛的長、寬、高尺寸
 - 車台的高度
 - 平板車、尾開式廂櫃車、側開式廂櫃車或其它
5. 出貨車輛停留的時間長短：裝貨及辦理必要手續所須的時間

(三) 貨品的種類：通常以貨品的包裝型式大小來區分

第二節 進出口、倉庫、停車台與月台之空間配置

設計流通中心時，為使運貨車能安全順利地完成裝卸作業，並離開廠區，停車台的位置規劃及如何設計具安全性的進出道路

爲一相當重要的課題。下列是一些設計停車台時，所須考慮的因素：

(一)倉庫在廠區內的位置

若能適切地安排倉庫的位置，將使得車輛在進出廠區及公路之間能安全順暢。

(二)考慮倉庫內物流的狀況

爲使物品能順暢地進出倉庫，可考慮依物流情況的不同，採用不同的進、出貨停車台安排方式：

1.進貨與出貨共用停車台。如圖 5.1之 (a)。

此類型停車台安排方式可有效利用相關之人力與設備，且監督容易。但當進出貨同時發生時，可能發生相當混亂的狀況，而產生一些進出貨的錯誤。

2.分別使用停車台，但兩者不相鄰。如圖 5.1之 (b)。

此類型停車台安排方式可解決上述問題。但是當進出貨頻率較低時可能造成資源相當程度的浪費。且管理較不易。

3.各別使用停車台，但兩者相鄰以便管理，如圖 5.1之 (c)

此類型停車台安排方式與上個類型相似。但其規模較小，且較易管理。

4.數個進出貨停車台。如圖 5.1之 (d)。

此類型停車台安排方式基本上合乎及時存貨需求 (Just-In-Time) 的管理方式。且可依貨物特性而安排在特定的停車台進行裝卸作業。

(三)計算所需的停車台數目

有足夠的停車台，才能使進出貨作業能順暢地進行。

在求算所須之停車台數目時，設計者須考慮下列因素：

- 1.進出貨的情況
- 2.尖峰時段車輛數
- 3.每車裝卸貨平均所須時間
- 4.運貨卡車大小、型式
- 5.未來需求

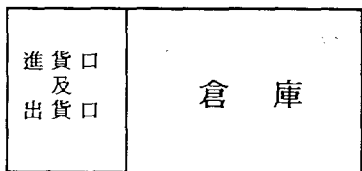
(四)停車台所需之迴旋區大小

須能使最大型車輛能安然進出。如圖 5.2。

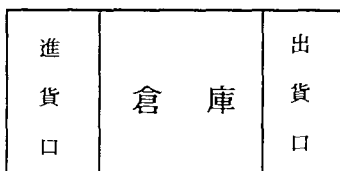
(五)停車台位置

在做此決策時，設計者應先考慮進出貨區的集中與分散型式。一般考量的因素有：人力需求、物流型式、作業能力能量考慮、進出貨排程及工廠未來的擴張需求。基本上在估計工廠的卡車活動時，可依循下列幾個步驟：

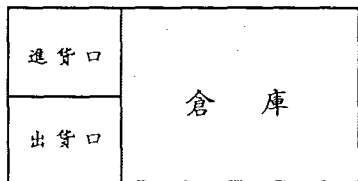
- 1.估計供貨者的數目、位置及出貨量
- 2.建立運輸模式、大小或容量
- 3.預測輸送工具型式及數量
- 4.對每一運輸車輛估計其到達時間及排程



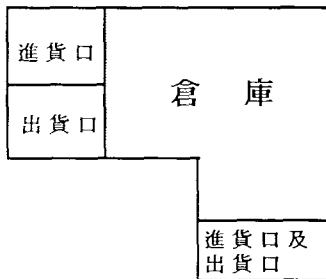
(c) 進貨口及出貨口混合



(b) 進貨口及出貨口獨立、不相鄰



(c) 進貨口及出貨口獨立、相鄰



(d) 多個進貨口及出貨口

圖 5.1 進、出貨口的安排

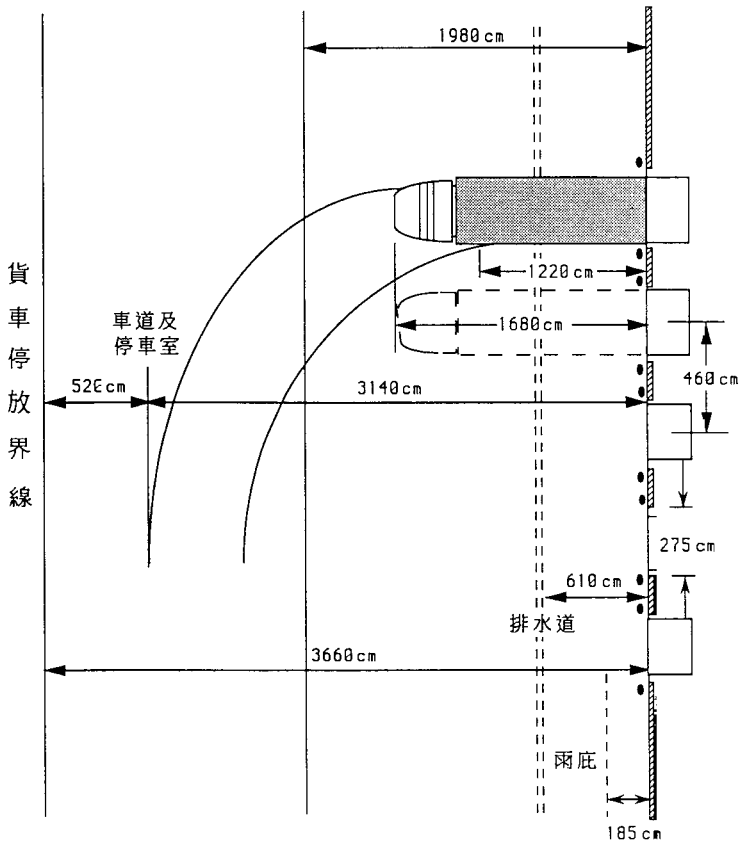


圖 5.2 車輛的迴旋空間

5. 決定裝卸貨平均所需時間

6. 估計每日、每季或顛峰時刻之需求

決定停車台位置前，適當規劃自停車台延伸出的運作區亦是相當重要的。此區域的大小主要是與其所服務的貨車大小有關聯。基本上，不同的物流成本控制方式有不同的卡車型式選擇。例如，及時存貨需求所選擇的貨車型式多屬小型車。在另一方面，經濟規模亦是一相當重要的考量因素。例如，同樣的停車台或有時小型貨車，但有時亦可服務較大型的車輛。

(六) 選擇最適用的停車台型式

在停車台的型式選擇上，一般的考量因素如：空間的使用、天氣因素、能源使用、安全性及構建成本。一般可分鋸齒型 (staggered) 及直線型兩類停車台型式。鋸齒型停車台所佔用的內部空間較直線型大，但車輛所需的迴旋縱深較淺。若土地價格與構建倉庫的造價差距不大時，以採直線型停車台為佳。基本上，車輛以逆時針方向繞行廠房，但以順時針方向倒車停靠於停車台前為佳。如此可降低兩並列停車中間所需之安全距離，因為駕駛可自左側的後視鏡中調整它車間間隔。另外，車輛與停車台之間的連接設計須考慮到如：大風吹入倉庫內部、倉庫內的空調冷暖氣外洩或雨水進入貨櫃內或倉庫內的情形。另外，在停車台的型式考量上，須特別注意 90 度停車台的空間需求。如圖 5.3。若現有空間無法滿足其所需深度，則可利用鋸齒式停車台。一般說來，90度停車台需較大的外部迴轉空間，而鋸齒式停車台則需較大的內部運作空間 (見圖 5.4)。表 5.1 及 5.2 為 90 度及鋸齒式停車台的空間需求。目前，較常見的停車台型式約有三種 (圖 5.5)：

1. 封閉式 (enclosed)

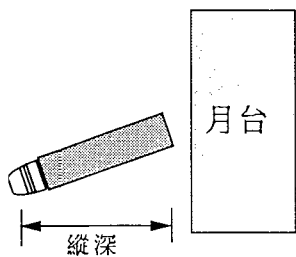
當空間的使用及成本非主要考量因素時，可考慮使用此種型式。在大多數的作業上，封閉式停車台的最初構建成本及空間使用較大。因為其提供很好的安全性，且裝卸貨不受天氣影響。但其在能源成本的耗費上卻相當大。

2. 齊平式 (flush)

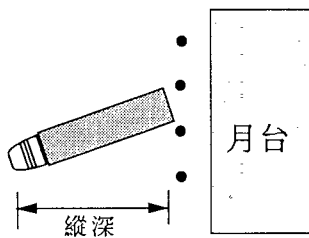
此為最常採用的的停車台型式。其最主要的好處是停車台與建築物的牆壁使用相同的地基。此種型式的設計完全涵蓋內部作業區域，且為停車台排水管及遮蓬等提供一理想的支撐。但停車台與卡車的銜接問題則需特別注意。

3. 開放式 (open)

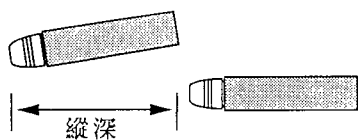
此種型式的停車台較少使用。但若欲使用此型式之停車台，則須附設遮蓬以防風雨進入。另外，車台亦須



無阻障停車



具防撞鋼柱



併排停車

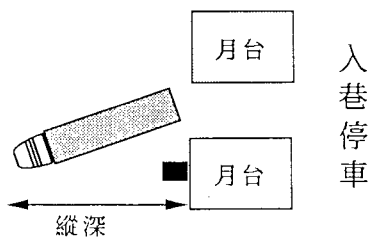


圖 5.3 90° 月台的停車縱深需求

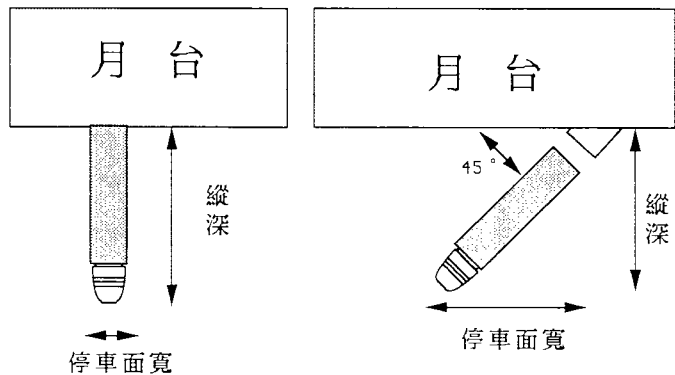


圖 5.4 月台與鋸齒型月台的縱深比較

表 5.1 90° 停車台的空間需求

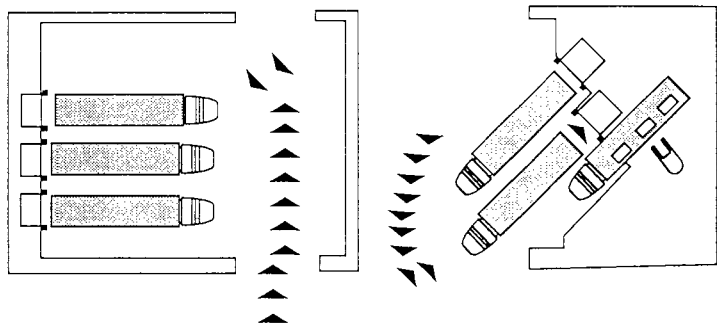
卡車長度 (呎)	月台寬度 (呎)	停車縱深 (呎)
40	10	46
	12	43
	14	39
45	10	52
	12	49
	14	46
50	10	60
	12	57
	14	54
55	10	65
	12	63
	14	58
60	10	72
	12	63
	14	60

資料來源：[20]

表 5.2 65呎貨車停放於鋸齒型月台所需空間

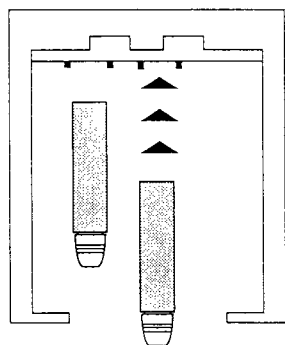
月台寬度 (呎)	鋸齒角度 (度)	停車縱深 (呎)	停車面寬 (呎)
10	10°	50	65
12	10°	49	66
14	10°	47	67
10	30°	76	61
12	30°	74	62
14	30°	70	64
10	45°	95	53
12	45°	92	54
14	45°	87	56

資料來源：[20]

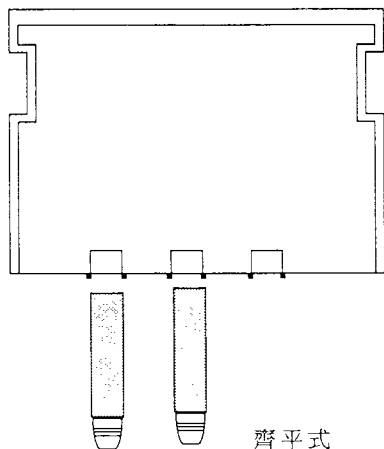


封閉邊門式

鋸齒式



封閉直線式



齊平式

圖 5.5 月台型式

夠深，以便處理雙向交通 (two-way traffic)。

(七)設計輔助道路出入廠區，以增交通安全

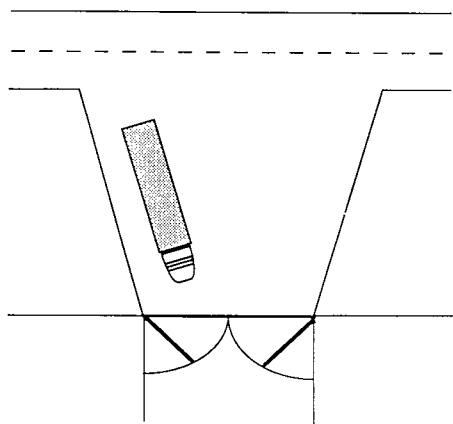
一旦決定了停車台的數目、型式及所需的運作區域之後，我們可進一步決定道路之規劃。爲了設計安全的車道，最好車輛能以直線行進。特別是當鄰近大街或單行道時。如果貨車須由一窄街進入，應儘量降低其進入道路的轉角。一般可考慮採用內縮式 (recessed)或"Y"字型的道路型式。如圖 5.6。以下是一些決定工廠內所有車輛流量的考量因素：

- 1.雙向道至少須 24呎寬
- 2.單向道至少須 12呎寬
- 3.若須設徒步區，須加設 4呎寬步道
- 4.對於雙向的道路，大門開口至少須 28呎寬
- 5.對於單向的道路，大門開口至少須 16呎寬
- 6.若大門允許人員徒步進出，須加設 6呎寬
- 7.所有銳角交會處最少須有 50呎半徑
- 8.車輛行進方向最好能沿逆時鐘方向
- 9.車輛等候區應鄰近停車台的護岸 (apron)，且須於任何時間點均有足夠空間容納當時所有進入等候的車輛

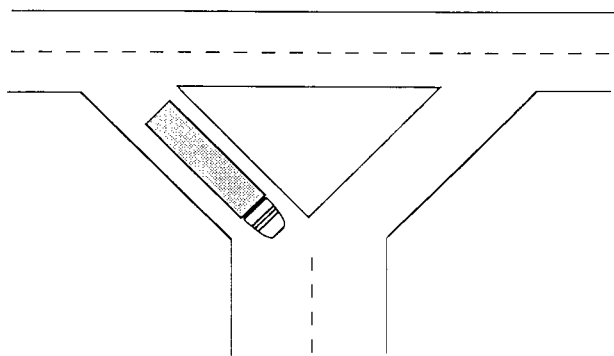
第三節 配合設施之空間配置

在工廠內，進出貨部門的空間需求包含：員工福利設施、辦公室、物流搬運設備維護設備、廢棄物處理區、棧板及裝箱物料儲存區、貨車司機休息室、暫存區、物料搬運設備運作區。以下是各項大略說明：

- 1.員工福利設施—如盥洗室(須分男女)、休息室等。
- 2.辦公室—處理有關進出貨的管制工作。至少須 3至 4坪，而且須能仔細觀察到進出口的工作。
- 3.物流搬運設備維護設備—爲使物料搬運設備能時時保持在可運作狀態。且若有故障等情形發生時，能做最快速的修復，工廠應備有相關的維護設備，以利工作之進行。
- 4.廢棄物處理區—由於進出貨拆裝、包裝、理貨等相關作業所產生的廢棄物須妥善安排處理，以免影響正常作業。
- 5.棧板及裝箱物料儲存區—有時貨物進出倉庫會產生尺寸不合倉庫內部使用的棧板及裝箱物料，也需倉庫內部特定使用之棧板及裝箱物料。一般而言，這些物品數量並不少。因此完善的棧



(a) 內縮型



(b) "Y" 字型

圖 5.6 運貨車輛由公路進入廠區之道路規劃方式

板及裝箱物料的管理可使空間作有效的應用，且亦可使工作更順利。

6. 貨車司機休息室—由於裝卸貨的工作可能須耗費相當長的時間。因此工廠可在司機休息室內提供雜誌、電視及茶水等服務讓司機休息，不致在倉庫內任意走動而影響正常作業以及倉庫的保全工作。司機可由倉庫外部進入休息室，但不能進入倉庫內部。休息室內可另闢一門與進出貨辦公室相通，以便訊息的溝通。但仍應有某些措施能管制人員任意進出辦公室。休息室亦應附設盥洗室如圖 5.7。
7. 暫存區—貨品在出貨前，常需包裝或暫時停放以待貨車裝運。在進貨時，則需拆包、理貨、檢驗或暫時停放以待入庫儲存。因此在進出貨月台須規劃出部份空間做為緩衝，以免影響進出貨的正常作業及造成進出貨月台的阻塞，產生不便及危險。
8. 物料搬運設備運作區—依不同的物料搬運設備而有不同的空間需求，如表 5.3。

表 5.3 進出貨區所需最小活動空間

物料搬運設備	最小活動寬度 (呎)
貨櫃拖車	14
平台卡車	12
叉舉車	12
窄道叉舉車	10
油壓叉舉車	8
四輪手推車	8
二輪手推車	6
人工	5

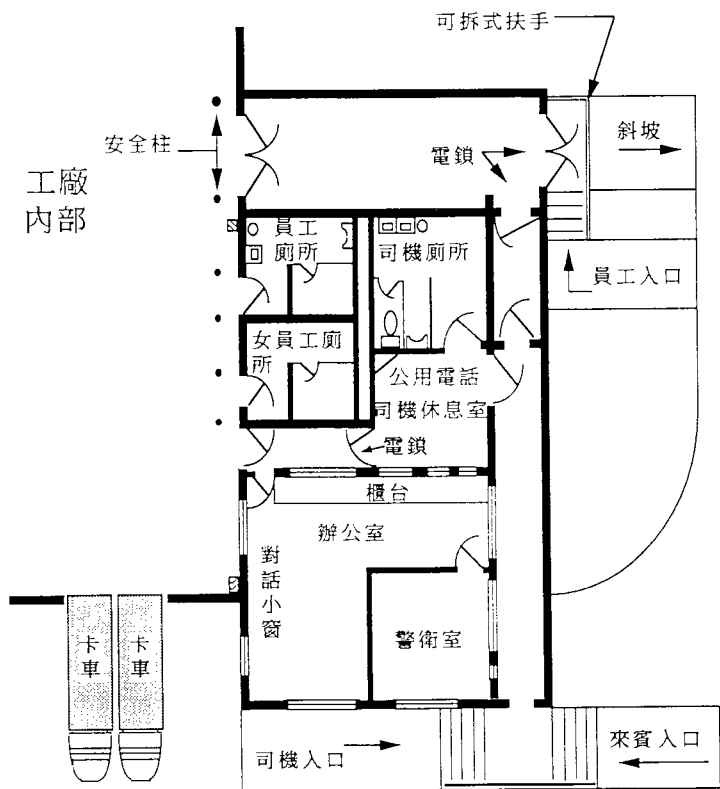


圖 5.7 辦公室平面圖

第六章 物流中心庫房內部之空間規劃

第一節 庫房內部之物流分析

物流中心庫房內部之物流概可分為下列九個過程

1. 進貨－貨物自車上卸下
2. 驗收－核對貨品、數量、品質等工作
3. 整理入庫－貼標籤、重新包裝、記錄等工作
4. 主存放－將貨品存放於儲位上
5. 副存放－將貨品放置於補貨用之暫存儲位上
6. 揀取區存放－將貨品放置於揀貨之位置，以待揀取
7. 揀取搬運－所揀取貨品於庫房內部之搬運
8. 貨品合併－將屬於同一客戶之貨品集中在一起
9. 裝載出貨－將各客戶之貨品裝載於出貨車上

庫房內部的物流過程，依物流中心之貨品類型、客戶類型、訂單類型等之差異而將不盡相同。庫房內部各類型的物流可以圖 6.1 表達。

在圖 6.1 中，長方形代表貨品儲存或暫存的 "存貨設施"，橢圓形代表貨品搬運的方式，有方向性的連結線代表兩個設施間的 "搬運"。"存貨設施" 的規模及 "搬運量" 的計算須經過仔細的計算才可得知。

如何整體規劃庫房呢？如圖 6.2 所示庫房的規劃就如齒輪的傳動系統一般，各工作單元會相互影響，傳動系統的動力來自於客戶服務，目的也是要達到客戶的滿意並求得最低成本與最高效益。訂單處理作業、資訊自動化、送貨作業、存貨控制、進貨作業、理貨作業、搬運設備、存貨作業、揀貨作業、揀貨設備、庫房建築等各項工作單元都須仔細設計。因為物流中心的功能目的有許多類型，規劃的工作應由何項工作單元開始著手，再擴及其他單元，並無一定限制。但規劃工作一般是先反覆進行各工作單元間的初步設計，再進行各工作單元內的細部設計。初步設計與細部設計亦須反覆檢討，以達到最終的設計。

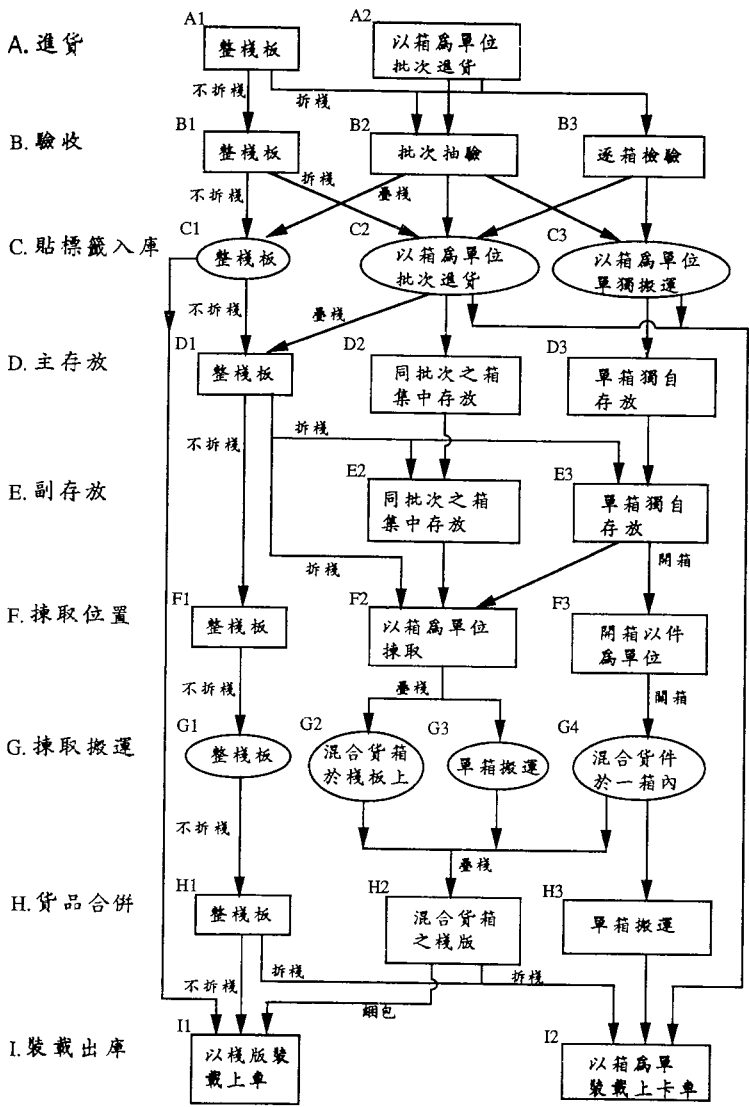


圖 6.1 庫房內部之物流分析

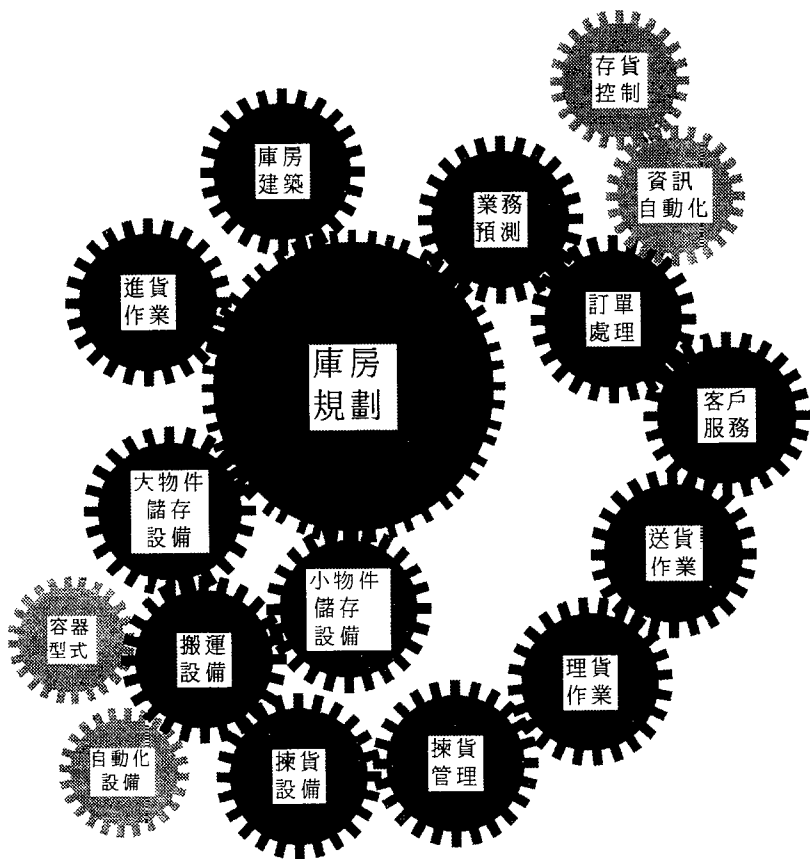


圖 6.2 庫房規劃單元之連動關係

第二節 庫房內部之使用設備

庫房內部所使用之設備概可分為搬運設備、存貨設備、裝物容器三大類。各類設備的型式非常繁多，每種型式都有其特定的設計、功能及成本。

一、搬運設備

1. 輸送機
2. 天車或吊車
3. 有軌車輛
4. 無軌車輛

二、存貨設備

1. 固定式鋼架
2. 可移動式鋼架或櫃、層板
3. 地面

三、裝物容器

1. 小袋、箱、小桶、盒、盆、盤等容器
2. 大袋、棧板、大桶等容器

在庫房內部設計時，應如何選用搬運設備、存貨設備及裝物容器是十分重要的工作，庫房的功能、成本亦由此決定。依庫房內部物流工作的項目分類，所使用的設備如表 6.1 所示。

表 6.1 庫房內部常用設備一覽表

工作項目	設備名稱
進貨	手推車、搬運車輛、輸運機
驗貨及分類	人工、機械設備、電子設備
搬運至存貨位置	人工、輸送機、手推車、堆高機、動力車輛、拉曳車、聯結拉曳車、天車、高架吊車、特殊設備
存貨	地面、層架、櫃、輸送機、固定式棧板鋼架、棧板流動鋼架、小箱益流、動棚鋼架、高板旋轉料架、走入式鋼架、穿過式鋼架
揀貨動作	人工、堆高機、輸送機、旋轉料架、高架吊車、天車、自動存取機、存取貨機械設備
揀貨品之承載	輸運機、手推車、動力車輛、拉曳車、高架吊車、天車、自動存取機、存取貨機械設備
貨品合併	人工、輸送機、手推車、動力車輛、拉曳車、聯結拉曳車、高架吊車、天車、自動存取機
包裝	人工、機械化
裝載出貨	人工、輸送機、手推車、動力車輛、堆高機、高架吊車、天車、自動存取機、特殊設備

第三節 庫房之建築設計

庫房的建築設計會影響其內部與其外部物流中心的其他建物，其建築設計須考慮 6.1 及 6.2 節所敘述之內部物流的特性，也應配合其他建物的功能。

庫房的建築設計方式，主要有兩種：一、傳統式，僅提供物流作業所需之空間，其建物本體與搬運及存貨設備連結的程度低；二、鋼結構式，其建物本體不但提供物流作業所需之空間，其結構與搬運設備或存貨設備相連，使得建物本體與內部現備成爲一體。

庫房的建築設計在以建築結構技術考量概可分爲八項主要工作：

1. 地板設計
2. 屋頂間距
3. 樑柱間隔設計
4. 屋頂及壁面設計
5. 鋼架支撐結構設計
6. 車輛裝卸月台設計
7. 支援部門的設計
8. 保全與防火

其他超高鋼架結構等特殊設計須另考慮風力、地質穩度及鋼架穩度等因素。

一、屋頂高度設計

存貨鋼架的高度、存貨物的最高高度、堆高機械設備，及是否使用自動存取設備等是設計屋頂高度時的重要因素。

(一) 儲存貨品及其方式

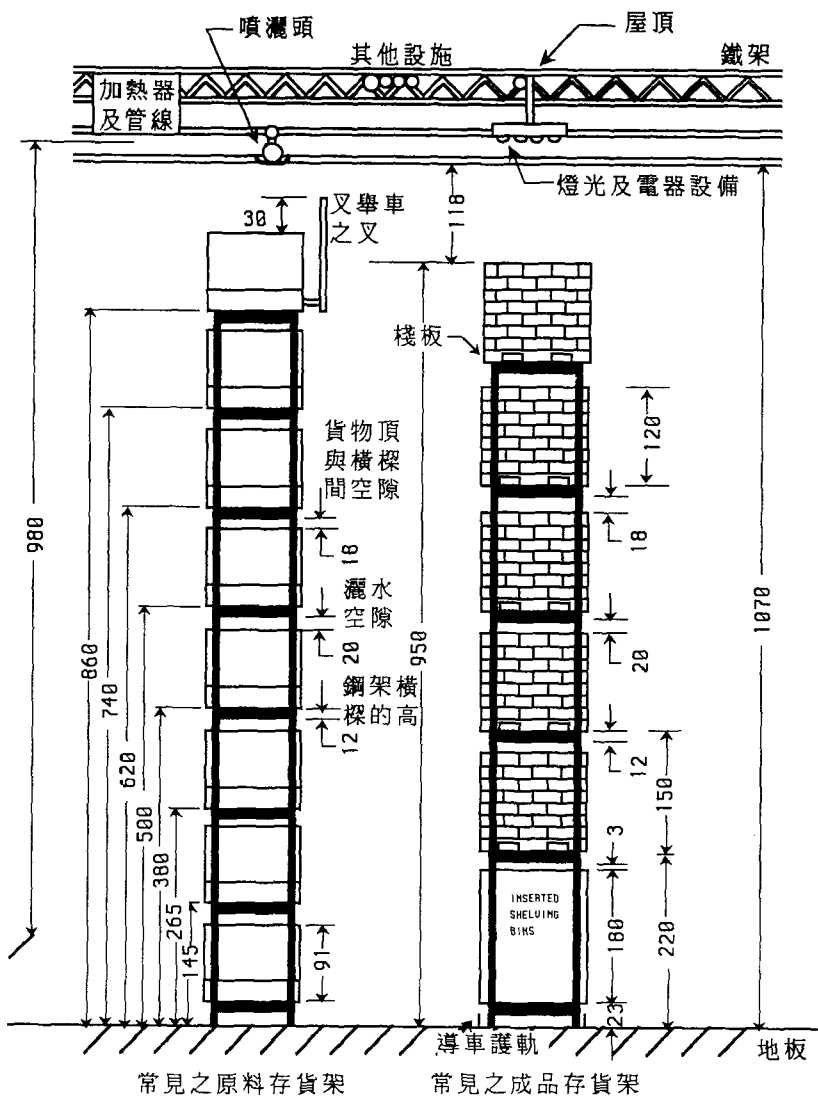
貨品自地面堆疊時，其高度因包裝結構而異。例如，以棧板方式堆疊之大型盛油鋼桶可達 8~10 層高，大紙捲爲 7~9 層高，寶特瓶裝的果汁、汽水則不超過 4 層高，約 5 公尺。

(二) 存貨設備

如果使用鋼架做爲存貨的設備，則鋼架的強度及其堆高機械設備的揚程高度乃決定屋頂高度之主要因素，利用窄巷存取車 (Narrow-aisle Storage Vehicle) 減少通巷寬度以減少柱間距離亦可有助於增加屋頂高度，見圖 6.3。

(三) 有天車設備時

如果在庫房加裝橋式天車時，則須考量天車的設備高度，其與屋頂支撐結構間的距離。



長度單位：公分

圖 6.3 倉庫屋頂高度需求計算

(四)屋頂淨高的定義

即由地板至懸掛於天花板下各種設施底部之最短距離，見圖 6.3。這些設施有：空調管線、照明燈具、噴灑龍頭以及各式管線。最短距離須再扣除噴灑龍頭下方應保留之空間45公分。

在傳統的倉庫內部設置四層棧板高的存貨鋼架，每個棧板總重約1~1.5噸，則屋頂下方須留有 8.5公尺的淨空以便高舉式的載人揀貨車順利操作，詳如圖 6.4。這 8.5公尺的高度尚未包含噴灑設備下方所須預留的空間，鋼架的淨高約 6.2公尺，另加 2.1公尺為車廂的高度，0.2公尺為安全間距。

在鋼結構式倉庫，其屋頂利用存貨鋼架做為支撐，屋頂的高度則以最高層貨物的高度，再加上堆高設備所需的間距。

一般而言，倉庫內作業所需的淨高決定於：存放貨物的性質、堆高搬運的設備、土地的成本、貨架及搬運設備的成本等因素。

在堆高機械設備的揚程範圍內，倉庫愈高則總成本愈低，作業績效也愈高，亦即每立方單位的成本較低。

二、樑柱間隔設計

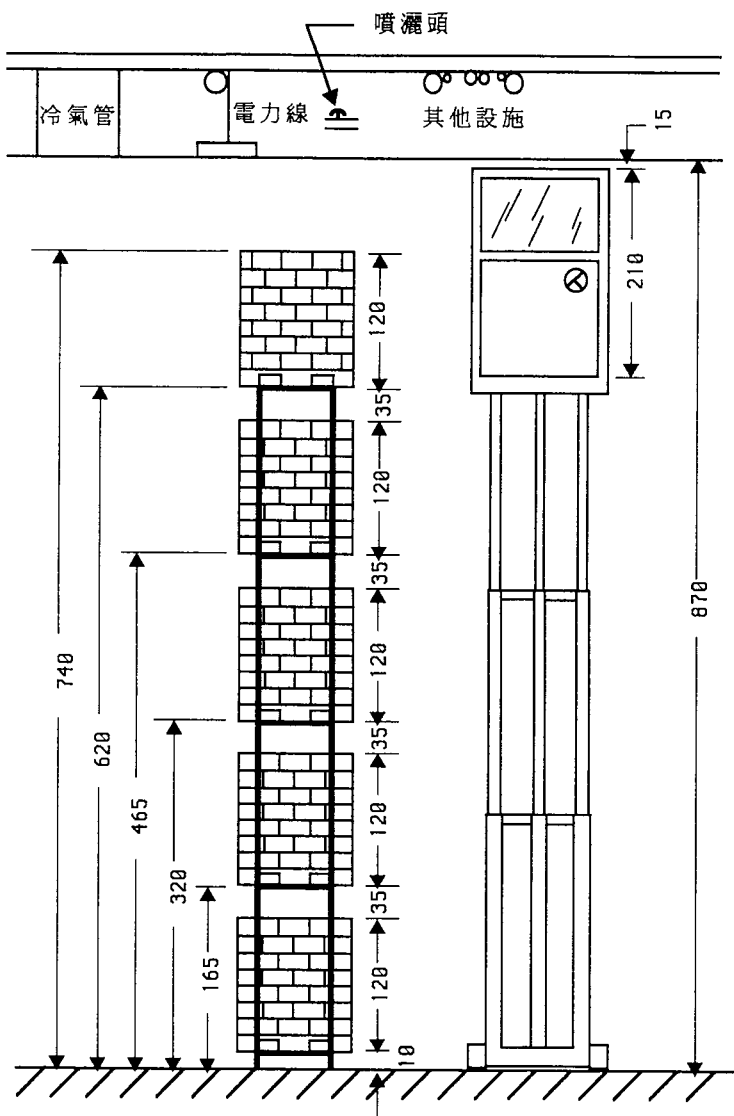
設計倉庫的樑柱結構應與倉庫內部物流設施配合，當完成物流設施佈置的初步設計後，再行樑柱間隔設計，再修正及設施佈置，如此反覆進行修正，直到最後之設計及施工設計。

常有建築師或結構設計師以建造成本做為首要的考量，設計時以定尺寸的鋼結構材料長度做為樑長、柱間隔，例如 6公尺及12公尺兩種。如此，易產生柱、樑與物流設施不配合，造成空間浪費、物流不順、總成本增加。

(一)柱及存貨鋼架的配合

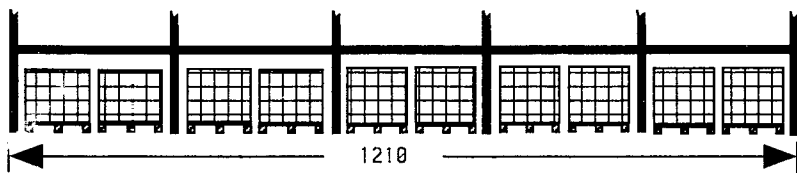
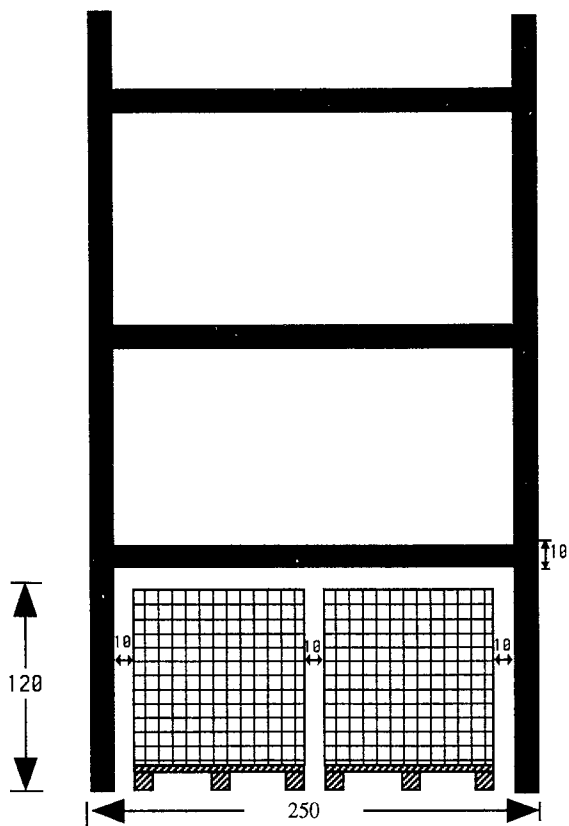
鋼製之存貨架為最普遍之設備，並有許多種不同的型式及特定的使用方式，今試以最常見的四層貨高棧板存貨架為例，解說如何安排貨架與柱配合。如圖 6.5所示。

圖6.5之1為貨架之正視圖，每一庫位可放置重 1噸之棧板，棧板面寬 100公分，深 120公分，庫位淨高 120公分，單一貨架須承重 6個棧板，總重約 6公噸，依結構分析須採用之貨架支柱為10公分之方形鋼管。如圖所示，包含棧板兩側所須之空隙為10公分，可計算出每庫位之兩鋼柱內側淨寬為 230公分，含兩柱的淨寬為 250公分。由此可推算以五個庫位為一貨架時，其長度為1250公分。若以八個庫位為一貨架時，其長度為1930公分。



長度單位：公分

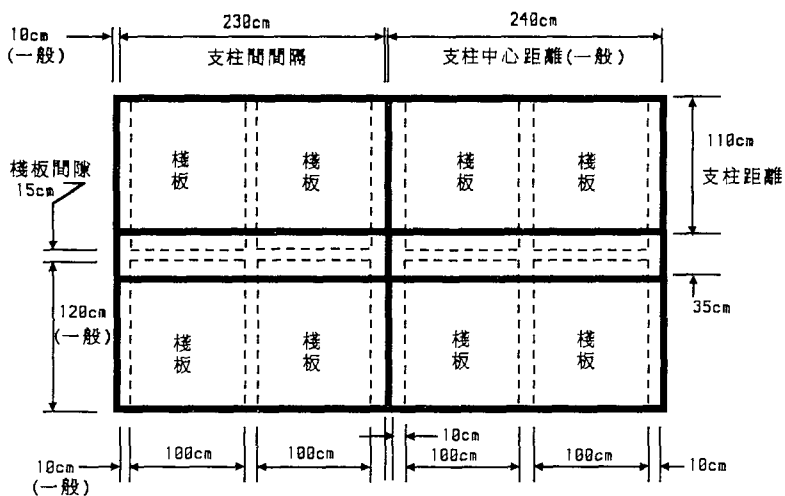
圖 6.4 揀貨區建築高度及貨架高度



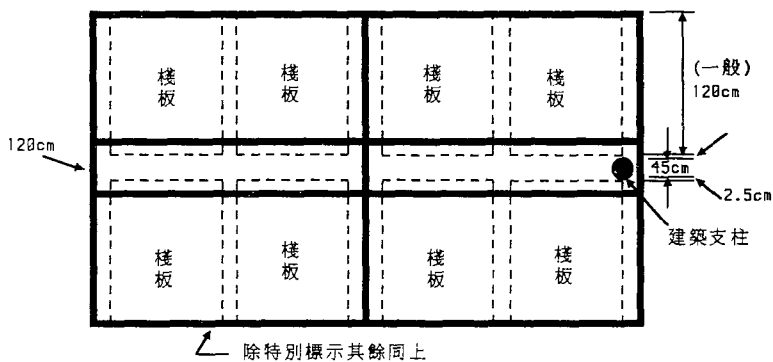
1. 貨架正視圖

單位：公分

圖 6.5 典型的貨架細部規劃



2. 沒有建築物支柱的排列



3. 有建築物支柱的排列

圖 6.5 典型的貨架細部規劃(續)

圖 6.5之2為貨架之頂視圖(沒有建築物支柱的排列)，兩個貨架背面相對而立，並連成一體，則其總深度為255公分，其中15公分為前後兩棧板之空隙。

圖 6.5之3為貨架之頂視圖(有建築物支柱的排列)，兩個貨架背面相對而立，並連成一體，同時將庫房結構支柱安排於兩貨架之間，因此整個貨架總深度之計算為291公分(120公分+3公分+45公分+ 3公分+120公分)。其中 3公分為貨架與柱之間隙，45公分為假設之柱寬。

圖 6.6為另一種的安排方式，將庫房結構支柱安排在貨架一個庫位的四個支柱之間。該庫位的面寬可加以調整以容納庫房結構支柱，或再容納一棧板存位。

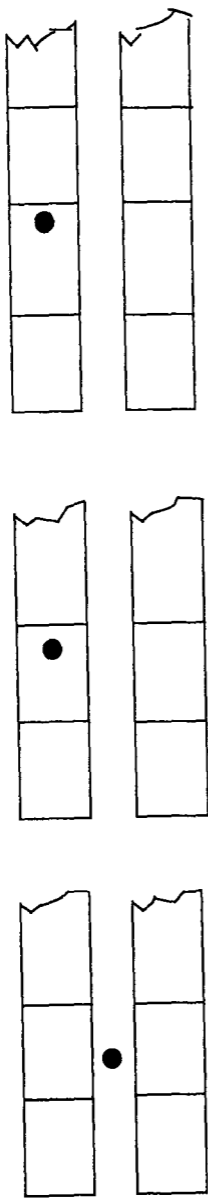
庫房支柱之橫向與縱向間隔如何與貨架配合呢？首先必須決定庫房之月台、門、主通道、貨架間之副通道、以及四週外牆的平面佈置，如圖 6.7所示。其中，副通道的寬度以堆高機所需之操作半徑而定。堆高機的型式及選擇方法不在此詳述。庫房支柱的縱向間隔為四個棧板貨架深度及兩個副通道的寬度，如圖 6.7所示。此一設計普遍為工業界採用。至於庫房支柱的橫向間隔則以貨架的長度，通道及其他設施的佈置為考量。其他諸如樑的跨距、樑高等成本因素亦須考量。不論是何種設計條件，首要避免的是庫房結構支柱不在通道上，以免影響揀貨及存取貨的搬運工作。

(二)月台理貨區之柱間隔設計

以圖 6.8為例，月台理貨區之柱的橫向間隔為 9公尺，縱向間隔為15.3公尺。橫向可安排兩個卡車月台、檢驗人員的工作區域及空棧板的疊放位置。橫向間隔寬度亦配合庫房內部貨架的排列，如圖 6.7所示。縱向的柱間隔為1530公分，包含月台調高器、車輛通道寬度450公分，及理貨暫存區的寬度。

庫房結構支柱的間隔安排與其所存貨物的包裝大小有密切關係。包裝大小決定貨架規格大小，並決定搬運車輛規格、迴旋巷道所需寬度。

庫房結構支柱以採用厚皮之圓形或方形鋼管，此類型柱子可消除昆蟲或穢物的積藏間隙，鋼管中心可安裝屋頂洩水管，可達到美觀、清潔、易保養等效果，也可減少貨品表面之包裝材料被柱子勾拉的情形。此類型柱子較H型鋼成本高一些，卻更適合庫房採用。混凝土或木柱之結構柱亦以方型為佳。如果採用自動倉庫系統，高架存取吊車的成本、土地的成本、高架吊車的垂直及水平速度等因素加以量化計算，則倉庫的高度與長度應有一合理的組合。



(a)兩列背對背貨架間

(b)利用一儲位空間

(c)加大貨架寬度乙以容納建築支柱及一棧板

圖 6.6 棧板貨架內建築支柱的安排

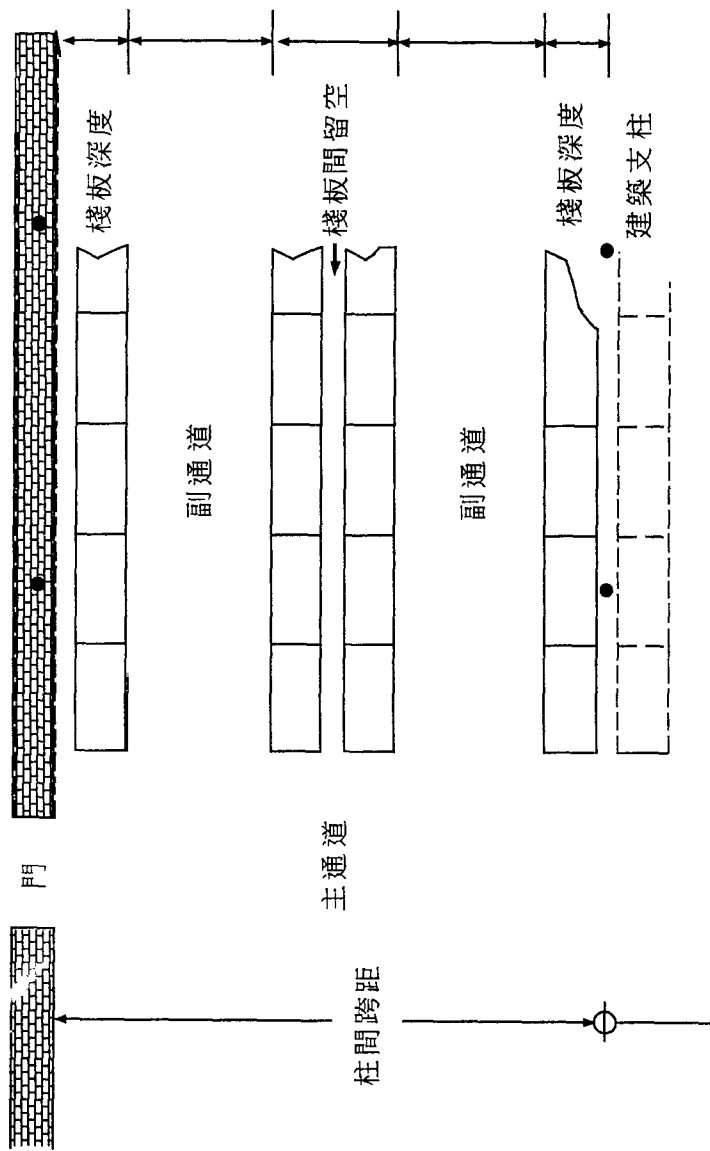


圖 6.7 棧板貨架與建築支柱之安排

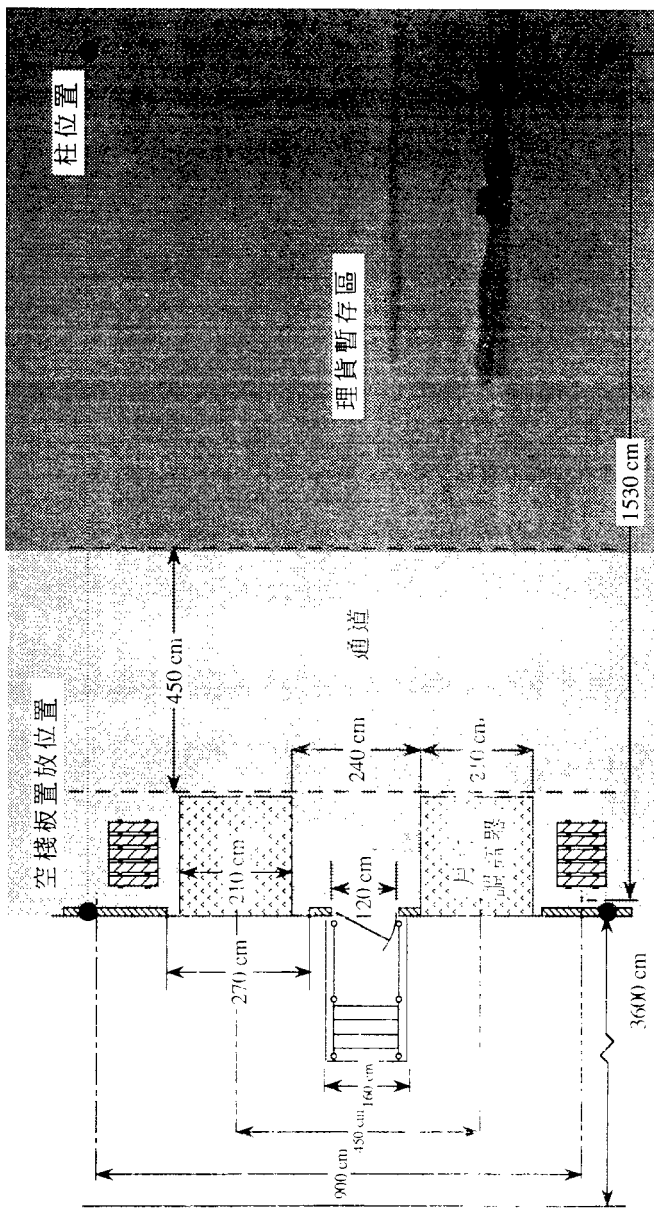


圖 6.8 月台理貨區之柱間隔設計

三、鋼結構整體倉庫

近來超商的倉庫益為普遍以鋼結構架為貨架，貨架本身亦為倉庫屋頂及牆壁的支撐結構。此類型倉庫的高度在13公尺以上者居多。此結構方式節省庫房體結構的建造費用，減少因結構柱所產生的浪費空間，存取的效益亦大為增加，惟其僅有單一用途。

鋼架的規格大小、巷道的寬度設計均以所存貨品的包裝大小、容量、及使用之存取機械設備而定。現行存貨鋼架的結構設計安全係數常訂在：支柱1.95，橫樑1.65，但對於整體結構的安全係數未加規範。由於此類型倉庫的高度及寬度超大，風力的因素須特別加以考量。因此以鋼架的結構安全係數計算靜荷重、活荷重時，活荷重須包含搬運設備所產生之重力因素、風力及地震力之因素。詳細之計算方法則參照現行一般之建築準則。

四、屋頂及外牆設計

常見的庫房建造種類有鋼結構、水泥磚造、和木造。建材的選擇因素有建材成本、施工技術、庫房特性等。這些因素因各地區的工業化程度而有所差別。例如：北美地區常採用鋼為建材，東南亞國家則較常採用水泥或磚造。

(一)屋頂結構

庫房屋頂應具有自我支撐結構較好。外圍佈置支柱及外牆，屋頂的支撐結構與牆結構分開，以便日後拆牆擴建時不致影響支撐結構。

屋頂樑柱可用預製的連續應力桿 (Continuous Stress Beams)組成之，成本低、施工快、甚至可遷移。其缺點是屋頂斜面下之空間不能利用；柱面不直，靠近柱面部份不能設置與屋頂齊高之貨架。如採用標準規格的連續應力桿，則與庫房的內部佈置不易配合，空間利用率不好。

1.預製式的屋頂設計

以預製連續應力式的樑柱構築出屋頂棚架，棚架大都設計成可鑲板塊材料，再以浪形鋼片、鋁板、混凝土、合成材料製成之板塊鑲於棚架上。如果使用鋼片為屋頂材料，則因其結構力強，其本身亦具有橫樑功能。在其上常再覆蓋隔熱材料，如化學合成、混凝土製品、合板、玻璃纖維等，更經濟的方式是覆蓋油毛氈。

2.桁式屋頂設計

於直形柱子頂端安裝以鋼條鉸結成之桁型樑，或I字型鋼樑而構建成屋頂棚架，棚架亦設計成可鑲板塊材料，板塊材料種類及隔熱材料及施工方面與前述之預製式之屋頂設計相同。

3. 預鑄混凝土屋頂結構

以混凝土及鋼條為材料，預鑄成預力式之樑與柱，樑柱灌注前，兩端安置接合鋼片，以做為鎖接或銲接。

澆注混凝土地板之前，於柱基位置預置螺栓。地板完成後，再將柱底與柱基以螺帽鎖定。利用預先安置之接合鋼片將樑與柱銲接或以螺栓鎖定而成主體結構棚架。

於棚架上，鑲裝混凝土製之板塊，板塊之間再以封合混凝土填充之。

4. 現場灌鑄式屋頂結構

以模板釘製直柱及小方格狀之樑結構之灌鑄模，於模內配置倍力鋼筋，再以混凝土灌鑄之，拆除模板後而成屋頂之棚架結構。於棚架上再覆蓋板塊及隔熱材料。

5. 木製屋頂結構

以木材為建築結構材料之設計與鋼材或混凝土為材料之設計類似。

鋼結構材料於 500°C 時會變形，而一般消費性貨品遇火燃燒時之溫度約為 800°C ~ 1400°C，因此防火的安全設計須特別注意。混凝土結構之耐火性較鋼結構強，且不生銹易保養。

(二) 外牆設計

庫房之外牆設計時須考量氣候、成本、及美觀等因素。外牆的四種基本形式為：

- (1) 傳統式庫房使用之混凝土磚及紅磚
- (2) 鋼筋混凝土製之大板塊
- (3) 單片鋼板外面塗漆，內面附隔熱材料
- (4) 雙片鋼板，內夾隔熱材料，兩面塗漆

1. 磚牆

磚牆美觀但費用高。屋頂應以鋼筋水泥柱支撐；而不藉磚牆，磚牆之防水性低。

2. 空心磚牆

以混凝土灌鑄成之大型磚所砌成之牆與磚牆相同，但須另加防水處理，油漆費用亦高。

3. 混凝土製板塊牆面

板塊可預鑄再安裝或是在現場灌鑄，其表面可以鑄出顏色，不須油漆而有美麗外觀，安裝費用較磚牆低，防盜效果亦較他種牆高。

第六章 物流中心庫房內部之空間規劃

第一節 庫房內部之物流分析

物流中心庫房內部之物流概可分為下列九個過程

1. 進貨－貨物自車上卸下
2. 驗收－核對貨品、數量、品質等工作
3. 整理入庫－貼標籤、重新包裝、記錄等工作
4. 主存放－將貨品存放於儲位上
5. 副存放－將貨品放置於補貨用之暫存儲位上
6. 揀取區存放－將貨品放置於揀貨之位置，以待揀取
7. 揀取搬運－所揀取貨品於庫房內部之搬運
8. 貨品合併－將屬於同一客戶之貨品集中在一起
9. 裝載出貨－將各客戶之貨品裝載於出貨車上

庫房內部的物流過程，依物流中心之貨品類型、客戶類型、訂單類型等之差異而將不盡相同。庫房內部各類型的物流可以圖 6.1 表達。

在圖 6.1 中，長方形代表貨品儲存或暫存的 "存貨設施"，橢圓形代表貨品搬運的方式，有方向性的連結線代表兩個設施間的 "搬運"。"存貨設施" 的規模及 "搬運量" 的計算須經過仔細的計算才可得知。

如何整體規劃庫房呢？如圖 6.2 所示庫房的規劃就如齒輪的傳動系統一般，各工作單元會相互影響，傳動系統的動力來自於客戶服務，目的也是要達到客戶的滿意並求得最低成本與最高效益。訂單處理作業、資訊自動化、送貨作業、存貨控制、進貨作業、理貨作業、搬運設備、存貨作業、揀貨作業、揀貨設備、庫房建築等各項工作單元都須仔細設計。因為物流中心的功能目的有許多類型，規劃的工作應由何項工作單元開始著手，再擴及其他單元，並無一定限制。但規劃工作一般是先反覆進行各工作單元間的初步設計，再進行各工作單元內的細部設計。初步設計與細部設計亦須反覆檢討，以達到最終的設計。

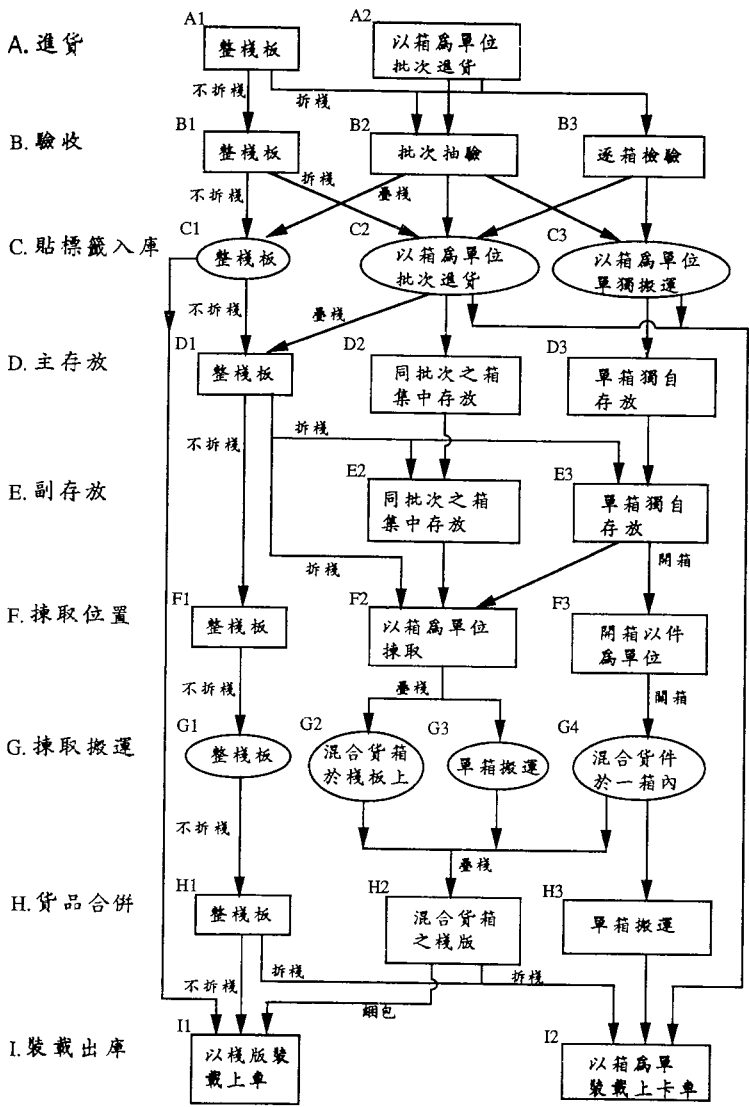


圖 6.1 庫房內部之物流分析

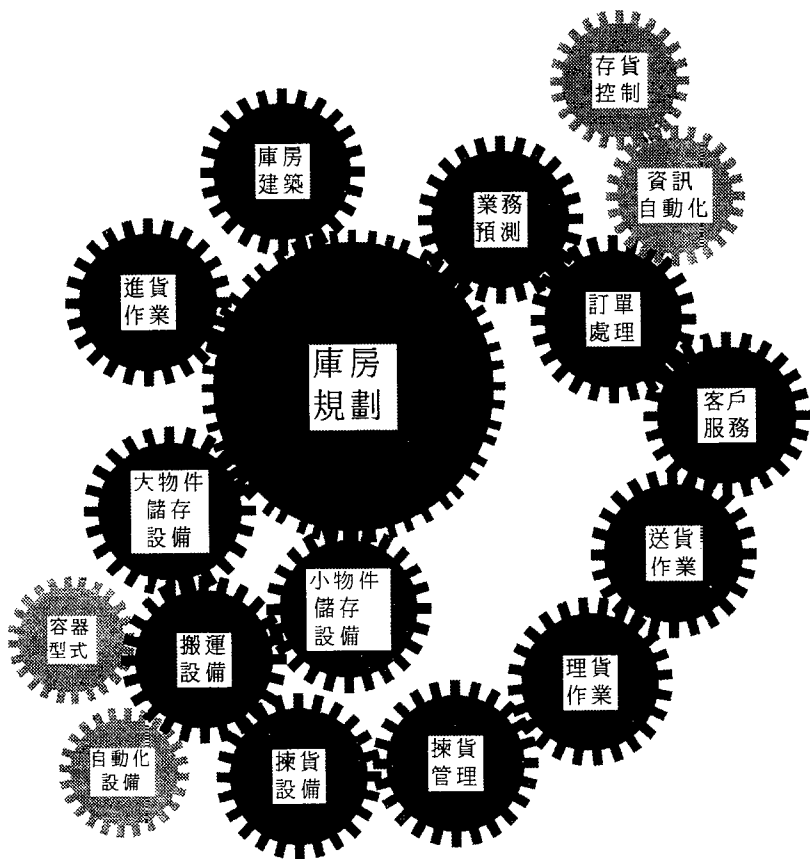


圖 6.2 庫房規劃單元之連動關係

第二節 庫房內部之使用設備

庫房內部所使用之設備概可分為搬運設備、存貨設備、裝物容器三大類。各類設備的型式非常繁多，每種型式都有其特定的設計、功能及成本。

一、搬運設備

1. 輸送機
2. 天車或吊車
3. 有軌車輛
4. 無軌車輛

二、存貨設備

1. 固定式鋼架
2. 可移動式鋼架或櫃、層板
3. 地面

三、裝物容器

1. 小袋、箱、小桶、盒、盆、盤等容器
2. 大袋、棧板、大桶等容器

在庫房內部設計時，應如何選用搬運設備、存貨設備及裝物容器是十分重要的工作，庫房的功能、成本亦由此決定。依庫房內部物流工作的項目分類，所使用的設備如表 6.1 所示。

表 6.1 庫房內部常用設備一覽表

工作項目	設備名稱
進貨	手推車、搬運車輛、輸運機
驗貨及分類	人工、機械設備、電子設備
搬運至存貨位置	人工、輸送機、手推車、堆高機、動力車輛、拉曳車、聯結拉曳車、天車、高架吊車、特殊設備
存貨	地面、層架、櫃、輸送機、固定式棧板鋼架、棧板流動鋼架、小箱益流、動棚鋼架、高板旋轉料架、走入式鋼架、穿過式鋼架、高架倉庫、
揀貨動作	人工、堆高機、輸送機、旋轉料架、高架吊車、天車、自動存取機、存取貨機械設備
揀貨品之承載	輸運機、手推車、動力車輛、拉曳車、高架吊車、天車、自動存取機、存取貨機械設備
貨品合併	人工、輸送機、手推車、動力車輛、拉曳車、聯結拉曳車、高架吊車、天車、自動存取機
包裝	人工、機械化
裝載出貨	人工、輸送機、手推車、動力車輛、堆高機、高架吊車、天車、自動存取機、特殊設備

第三節 庫房之建築設計

庫房的建築設計會影響其內部與其外部物流中心的其他建物，其建築設計須考慮 6.1及 6.2節所敘述之內部物流的特性，也應配合其他建物的功能。

庫房的建築設計方式，主要有兩種：一、傳統式，僅提供物流作業所需之空間，其建物本體與搬運及存貨設備連結的程度低；二、鋼結構式，其建物本體不但提供物流作業所需之空間，其結構與搬運設備或存貨設備相連，使得建物本體與內部現備成爲一體。

庫房的建築設計在以建築結構技術考量概可分爲八項主要工作：

- 1.地板設計
- 2.屋頂間距
- 3.樑柱間隔設計
- 4.屋頂及壁面設計
- 5.鋼架支撐結構設計
- 6.車輛裝卸月台設計
- 7.支援部門的設計
- 8.保全與防火

其他超高鋼架結構等特殊設計須另考慮風力、地質穩度及鋼架穩度等因素。

一、屋頂高度設計

存貨鋼架的高度、存貨物的最高高度、堆高機械設備，及是否使用自動存取設備等是設計屋頂高度時的重要因素。

(一)儲存貨品及其方式

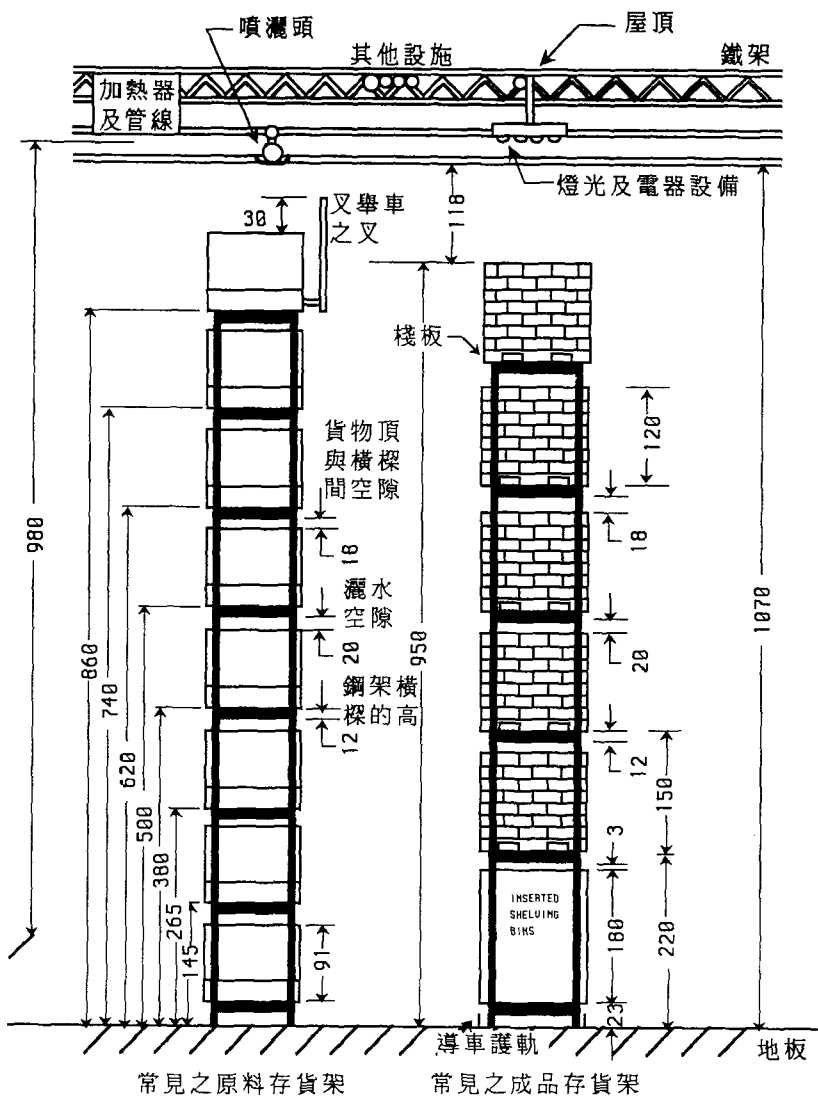
貨品自地面堆疊時，其高度因包裝結構而異。例如，以棧板方式堆疊之大型盛油鋼桶可達 8~10層高，大紙捲爲 7~9層高，寶特瓶裝的果汁、汽水則不超過 4層高，約 5公尺。

(二)存貨設備

如果使用鋼架做爲存貨的設備，則鋼架的強度及其堆高機械設備的揚程高度乃決定屋頂高度之主要因素，利用窄巷存取車 (Narrow-aisle Storage Vehicle)減少通巷寬度以減少柱間距離亦可有助於增加屋頂高度，見圖 6.3。

(三)有天車設備時

如果在庫房加裝橋式天車時，則須考量天車的設備高度，其與屋頂支撐結構間的距離。



長度單位：公分

圖 6.3 倉庫屋頂高度需求計算

(四)屋頂淨高的定義

即由地板至懸掛於天花板下各種設施底部之最短距離，見圖 6.3。這些設施有：空調管線、照明燈具、噴灑龍頭以及各式管線。最短距離須再扣除噴灑龍頭下方應保留之空間45公分。

在傳統的倉庫內部設置四層棧板高的存貨鋼架，每個棧板總重約1~1.5噸，則屋頂下方須留有 8.5公尺的淨空以便高舉式的載人揀貨車順利操作，詳如圖 6.4。這 8.5公尺的高度尚未包含噴灑設備下方所須預留的空間，鋼架的淨高約 6.2公尺，另加 2.1公尺為車廂的高度，0.2公尺為安全間距。

在鋼結構式倉庫，其屋頂利用存貨鋼架做為支撐，屋頂的高度則以最高層貨物的高度，再加上堆高設備所需的間距。

一般而言，倉庫內作業所需的淨高決定於：存放貨物的性質、堆高搬運的設備、土地的成本、貨架及搬運設備的成本等因素。

在堆高機械設備的揚程範圍內，倉庫愈高則總成本愈低，作業績效也愈高，亦即每立方單位的成本較低。

二、樑柱間隔設計

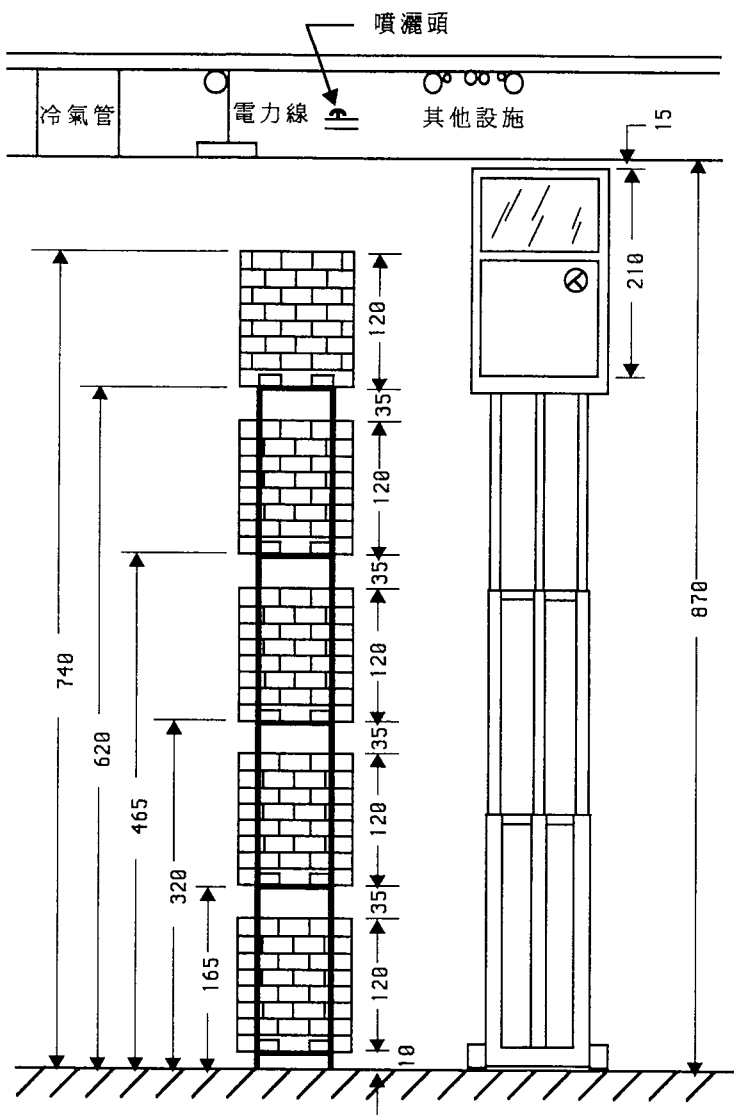
設計倉庫的樑柱結構應與倉庫內部物流設施配合，當完成物流設施佈置的初步設計後，再行樑柱間隔設計，再修正及設施佈置，如此反覆進行修正，直到最後之設計及施工設計。

常有建築師或結構設計師以建造成本做為首要的考量，設計時以定尺寸的鋼結構材料長度做為樑長、柱間隔，例如 6公尺及12公尺兩種。如此，易產生柱、樑與物流設施不配合，造成空間浪費、物流不順、總成本增加。

(一)柱及存貨鋼架的配合

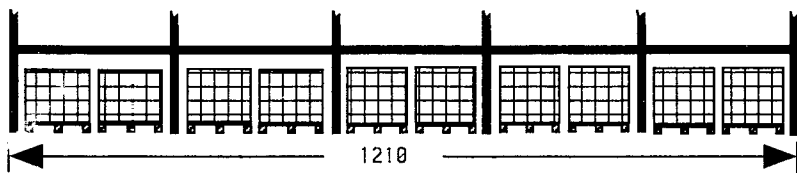
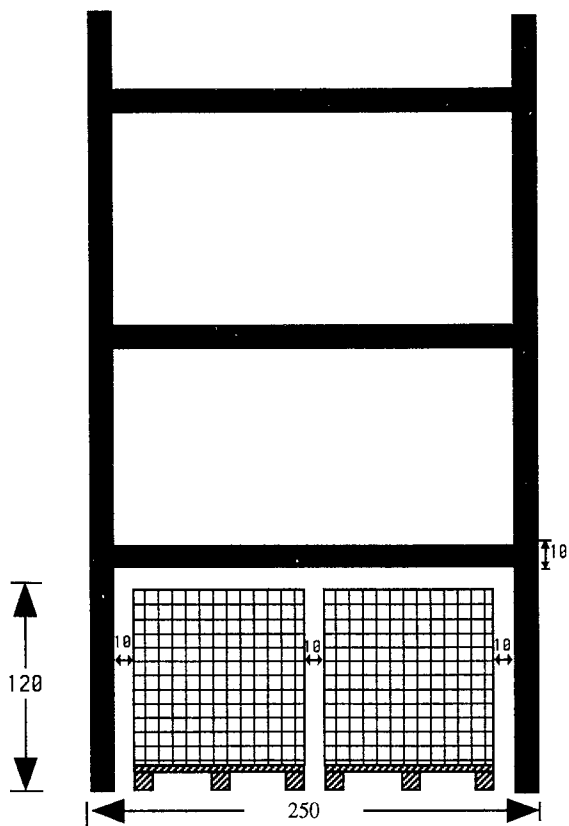
鋼製之存貨架為最普遍之設備，並有許多種不同的型式及特定的使用方式，今試以最常見的四層貨高棧板存貨架為例，解說如何安排貨架與柱配合。如圖 6.5所示。

圖6.5之1為貨架之正視圖，每一庫位可放置重 1噸之棧板，棧板面寬 100公分，深 120公分，庫位淨高120公分，單一貨架須承重 6個棧板，總重約 6公噸，依結構分析須採用之貨架支柱為10公分之方形鋼管。如圖所示，包含棧板兩側所須之空隙為10公分，可計算出每庫位之兩鋼柱內側淨寬為 230公分，含兩柱的淨寬為250公分。由此可推算以五個庫位為一貨架時，其長度為1250公分。若以八個庫位為一貨架時，其長度為1930公分。



長度單位：公分

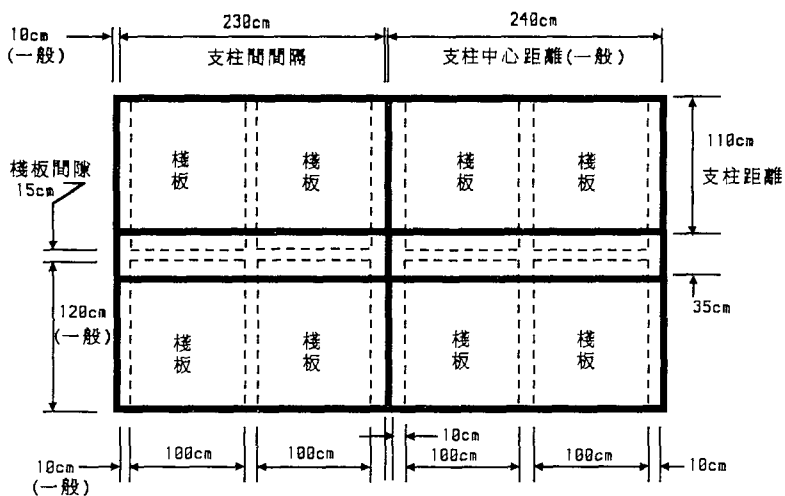
圖 6.4 揀貨區建築高度及貨架高度



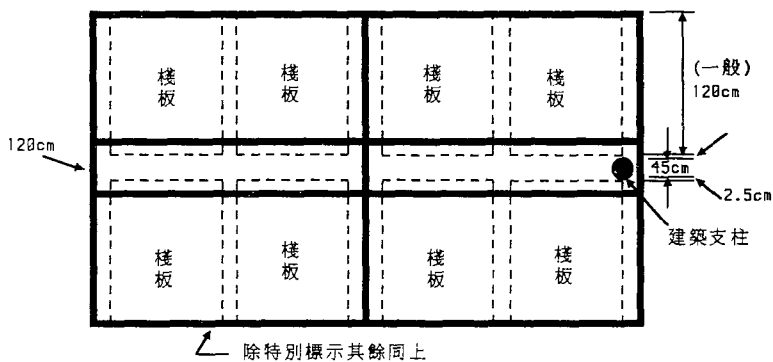
1. 貨架正視圖

單位：公分

圖 6.5 典型的貨架細部規劃



2. 沒有建築物支柱的排列



3. 有建築物支柱的排列

圖 6.5 典型的貨架細部規劃(續)

圖 6.5之2為貨架之頂視圖(沒有建築物支柱的排列)，兩個貨架背面相對而立，並連成一體，則其總深度為255公分，其中15公分為前後兩棧板之空隙。

圖 6.5之3為貨架之頂視圖(有建築物支柱的排列)，兩個貨架背面相對而立，並連成一體，同時將庫房結構支柱安排於兩貨架之間，因此整個貨架總深度之計算為291公分(120公分+3公分+45公分+ 3 公分+120公分)。其中 3公分為貨架與柱之間隙，45公分為假設之柱寬。

圖 6.6為另一種的安排方式，將庫房結構支柱安排在貨架一個庫位的四個支柱之間。該庫位的面寬可加以調整以容納庫房結構支柱，或再容納一棧板存位。

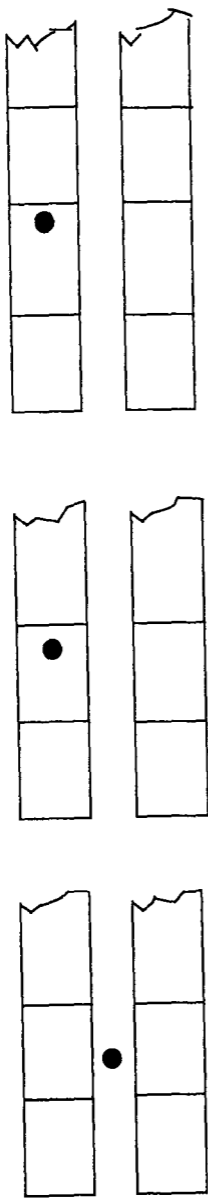
庫房支柱之橫向與縱向間隔如何與貨架配合呢？首先必須決定庫房之月台、門、主通道、貨架間之副通道、以及四週外牆的平面佈置，如圖 6.7所示。其中，副通道的寬度以堆高機所需之操作半徑而定。堆高機的型式及選擇方法不在此詳述。庫房支柱的縱向間隔為四個棧板貨架深度及兩個副通道的寬度，如圖 6.7所示。此一設計普遍為工業界採用。至於庫房支柱的橫向間隔則以貨架的長度，通道及其他設施的佈置為考量。其他諸如樑的跨距、樑高等成本因素亦須考量。不論是何種設計條件，首要避免的是庫房結構支柱不在通道上，以免影響揀貨及存取貨的搬運工作。

(二)月台理貨區之柱間隔設計

以圖 6.8為例，月台理貨區之柱的橫向間隔為 9公尺，縱向間隔為15.3公尺。橫向可安排兩個卡車月台、檢驗人員的工作區域及空棧板的疊放位置。橫向間隔寬度亦配合庫房內部貨架的排列，如圖 6.7所示。縱向的柱間隔為1530公分，包含月台調高器、車輛通道寬度450公分，及理貨暫存區的寬度。

庫房結構支柱的間隔安排與其所存貨物的包裝大小有密切關係。包裝大小決定貨架規格大小，並決定搬運車輛規格、迴旋巷道所需寬度。

庫房結構支柱以採用厚皮之圓形或方形鋼管，此類型柱子可消除昆蟲或穢物的積藏間隙，鋼管中心可安裝屋頂洩水管，可達到美觀、清潔、易保養等效果，也可減少貨品表面之包裝材料被柱子勾拉的情形。此類型柱子較H型鋼成本高一些，卻更適合庫房採用。混凝土或木柱之結構柱亦以方型為佳。如果採用自動倉庫系統，高架存取吊車的成本、土地的成本、高架吊車的垂直及水平速度等因素加以量化計算，則倉庫的高度與長度應有一合理的組合。



(a)兩列背對背貨架間

(b)利用一儲位空間

(c)加大貨架寬度乙以容納建築支柱及一棧板

圖 6.6 棧板貨架內建築支柱的安排

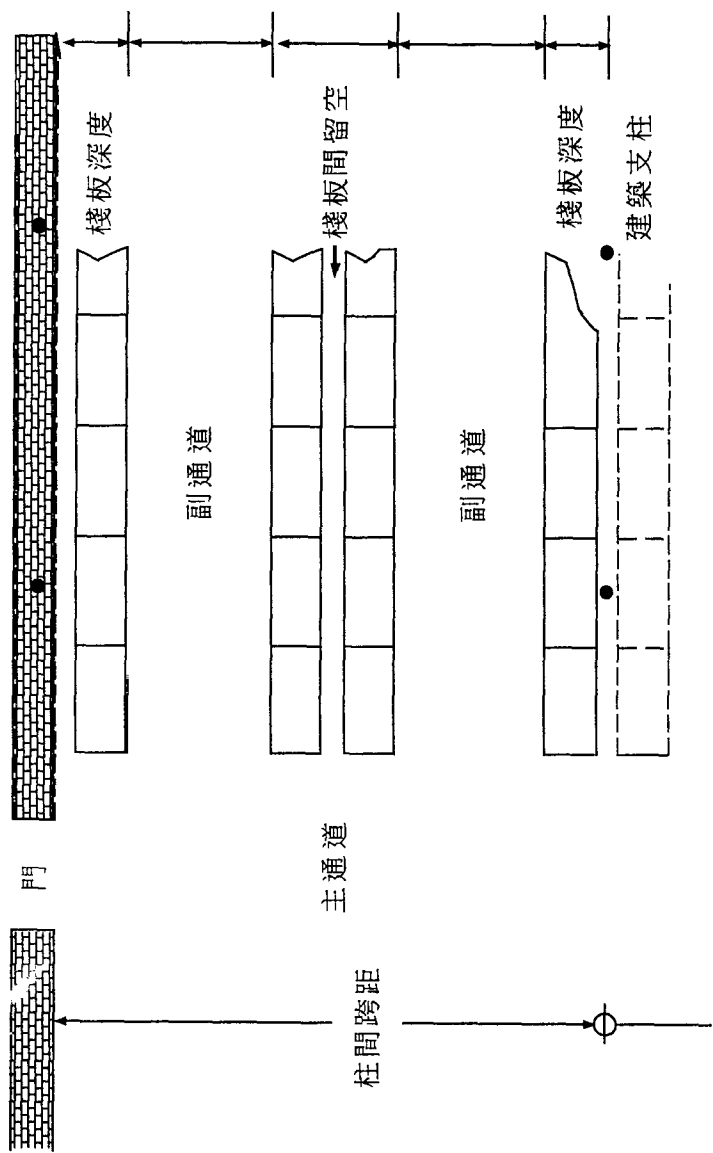


圖 6.7 棧板貨架與建築支柱之安排

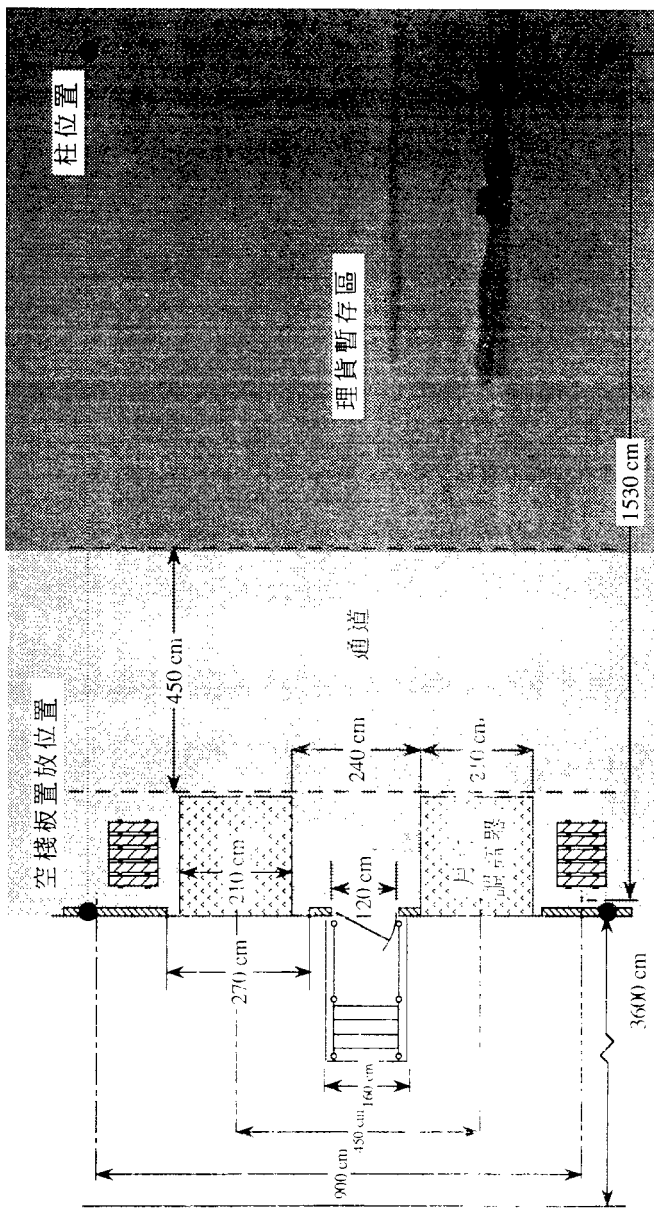


圖 6.8 月台理貨區之柱間隔設計

三、鋼結構整體倉庫

近來超商的倉庫益為普遍以鋼結構架為貨架，貨架本身亦為倉庫屋頂及牆壁的支撐結構。此類型倉庫的高度在13公尺以上者居多。此結構方式節省庫房體結構的建造費用，減少因結構柱所產生的浪費空間，存取的效益亦大為增加，惟其僅有單一用途。

鋼架的規格大小、巷道的寬度設計均以所存貨品的包裝大小、容量、及使用之存取機械設備而定。現行存貨鋼架的結構設計安全係數常訂在：支柱1.95，橫樑1.65，但對於整體結構的安全係數未加規範。由於此類型倉庫的高度及寬度超大，風力的因素須特別加以考量。因此以鋼架的結構安全係數計算靜荷重、活荷重時，活荷重須包含搬運設備所產生之重力因素、風力及地震力之因素。詳細之計算方法則參照現行一般之建築準則。

四、屋頂及外牆設計

常見的庫房建造種類有鋼結構、水泥磚造、和木造。建材的選擇因素有建材成本、施工技術、庫房特性等。這些因素因各地區的工業化程度而有所差別。例如：北美地區常採用鋼為建材，東南亞國家則較常採用水泥或磚造。

(一)屋頂結構

庫房屋頂應具有自我支撐結構較好。外圍佈置支柱及外牆，屋頂的支撐結構與牆結構分開，以便日後拆牆擴建時不致影響支撐結構。

屋頂樑柱可用預製的連續應力桿 (Continuous Stress Beams)組成之，成本低、施工快、甚至可遷移。其缺點是屋頂斜面下之空間不能利用；柱面不直，靠近柱面部份不能設置與屋頂齊高之貨架。如採用標準規格的連續應力桿，則與庫房的內部佈置不易配合，空間利用率不好。

1.預製式的屋頂設計

以預製連續應力式的樑柱構築出屋頂棚架，棚架大都設計成可鑲板塊材料，再以浪形鋼片、鋁板、混凝土、合成材料製成之板塊鑲於棚架上。如果使用鋼片為屋頂材料，則因其結構力強，其本身亦具有橫樑功能。在其上常再覆蓋隔熱材料，如化學合成、混凝土製品、合板、玻璃纖維等，更經濟的方式是覆蓋油毛氈。

2.桁式屋頂設計

於直形柱子頂端安裝以鋼條鉚結成之桁型樑，或I字型鋼樑而構建成屋頂棚架，棚架亦設計成可鑲板塊材料，板塊材料種類及隔熱材料及施工方面與前述之預製式之屋頂設計相同。

3. 預鑄混凝土屋頂結構

以混凝土及鋼條為材料，預鑄成預力式之樑與柱，樑柱灌注前，兩端安置接合鋼片，以做為鎖接或銲接。

澆注混凝土地板之前，於柱基位置預置螺栓。地板完成後，再將柱底與柱基以螺帽鎖定。利用預先安置之接合鋼片將樑與柱銲接或以螺栓鎖定而成主體結構棚架。

於棚架上，鑲裝混凝土製之板塊，板塊之間再以封合混凝土填充之。

4. 現場灌鑄式屋頂結構

以模板釘製直柱及小方格狀之樑結構之灌鑄模，於模內配置倍力鋼筋，再以混凝土灌鑄之，拆除模板後而成屋頂之棚架結構。於棚架上再覆蓋板塊及隔熱材料。

5. 木製屋頂結構

以木材為建築結構材料之設計與鋼材或混凝土為材料之設計類似。

鋼結構材料於 500°C 時會變形，而一般消費性貨品遇火燃燒時之溫度約為 800°C ~ 1400°C，因此防火的安全設計須特別注意。混凝土結構之耐火性較鋼結構強，且不生銹易保養。

(二) 外牆設計

庫房之外牆設計時須考量氣候、成本、及美觀等因素。外牆的四種基本形式為：

- (1) 傳統式庫房使用之混凝土磚及紅磚
- (2) 鋼筋混凝土製之大板塊
- (3) 單片鋼板外面塗漆，內面附隔熱材料
- (4) 雙片鋼板，內夾隔熱材料，兩面塗漆

1. 磚牆

磚牆美觀但費用高。屋頂應以鋼筋水泥柱支撐；而不藉磚牆，磚牆之防水性低。

2. 空心磚牆

以混凝土灌鑄成之大型磚所砌成之牆與磚牆相同，但須另加防水處理，油漆費用亦高。

3. 混凝土製板塊牆面

板塊可預鑄再安裝或是在現場灌鑄，其表面可以鑄出顏色，不須油漆而有美麗外觀，安裝費用較磚牆低，防盜效果亦較他種牆高。

第七章 物品流通中心的案例說明

在日本，物品流通中心常位於流通業務地區，爲了對其區位亦有所說明，本研究將選擇幾個位於東京、大阪等大都市生活圈內之物品流通中心作爲案例說明。

一、日本京阪神都市生活圈物品流通中心

本案係基於「流通業務市街地整備法」(昭和41年，1966年)，分別於大阪市(1966年)、神戶市(1971年)完成設置綱要計畫。其概要爲「由於大阪市及神戶市之流通業務設施過度集中於市中心區，造成流通機能不良及道路交通阻塞，於是有必要在既成都市發展用地周邊之主要環狀和放射幹線道路、鐵路之適當地點，建設物品流通中心，並採分散式集中設置，以期於10年內增進2.5~3.0倍之流通機能，並解決交通問題。」

總計本案計畫設置阪神、北大阪、西神、東大阪、及南大阪等五處流通中心，如圖 7.1所示。本研究將以阪神、北大阪爲案例，說明如圖 7.2，7.3，7.4及7.5。

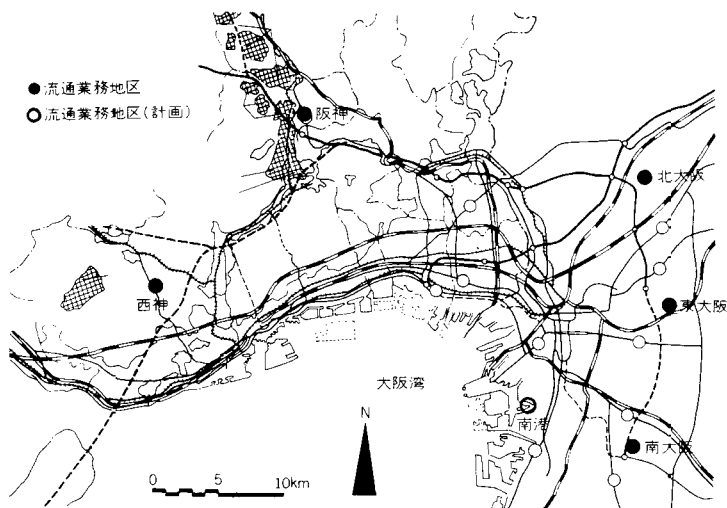
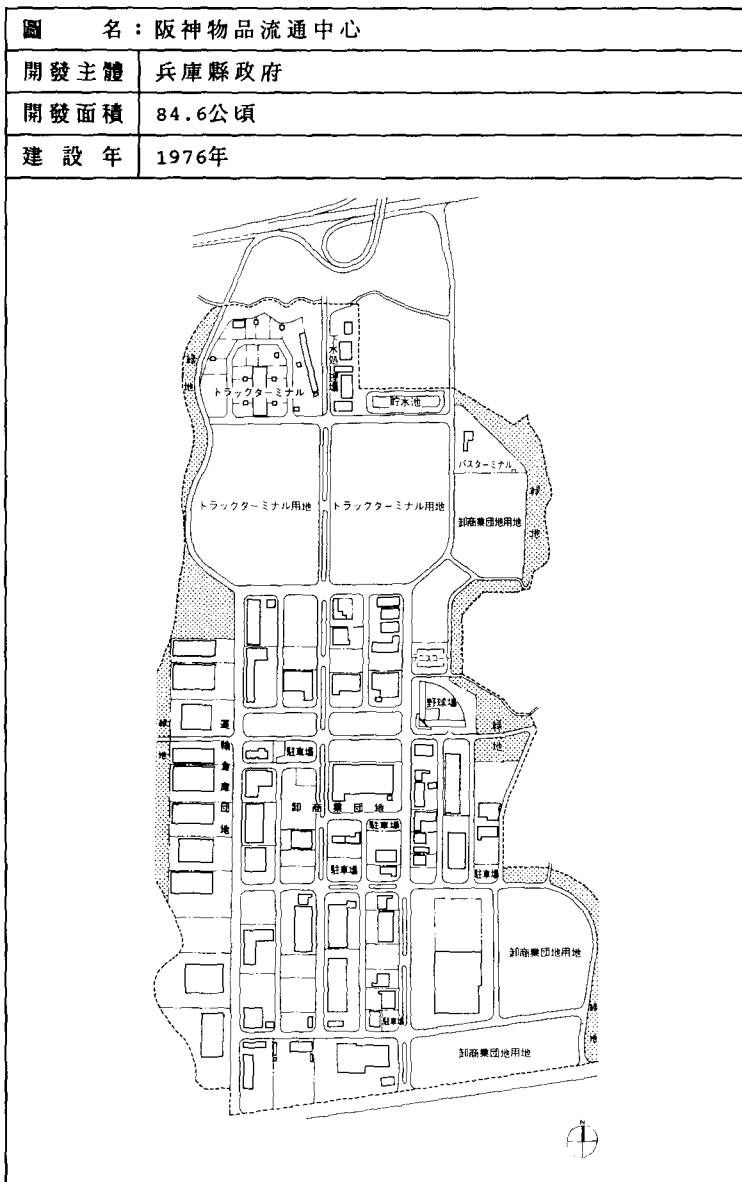


圖 7.1 京阪神都市圈的物品流通中心地區



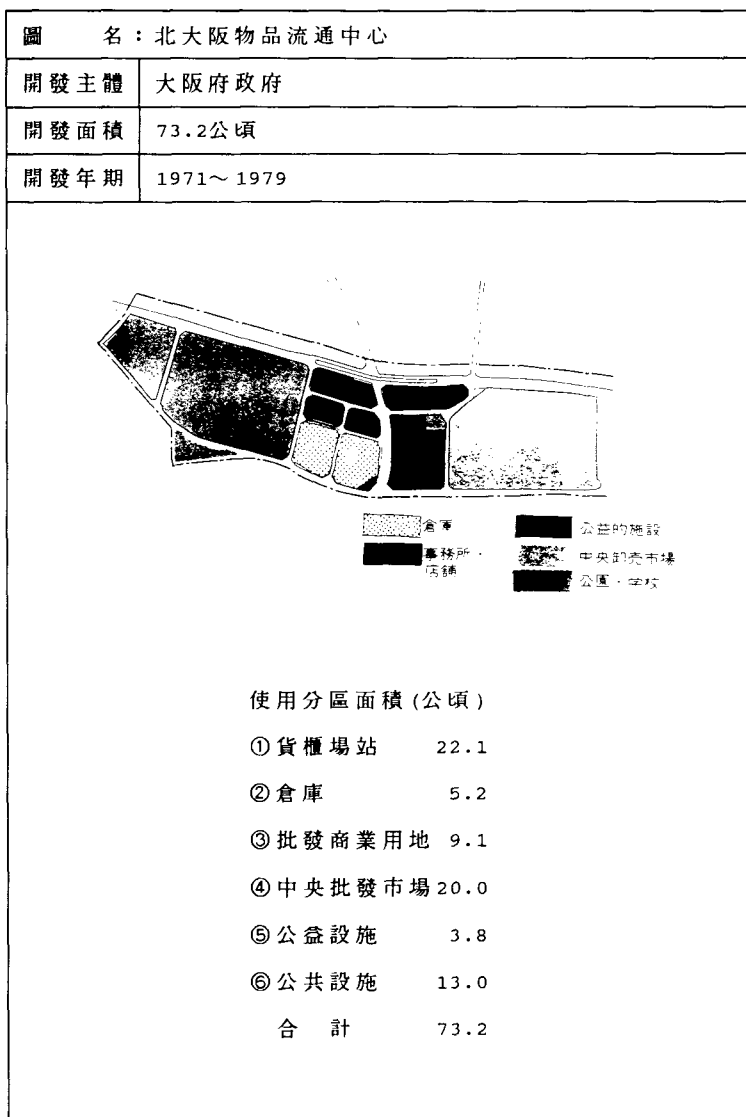
資料來源：[17]

圖 7.2 阪神物品流通中心案例



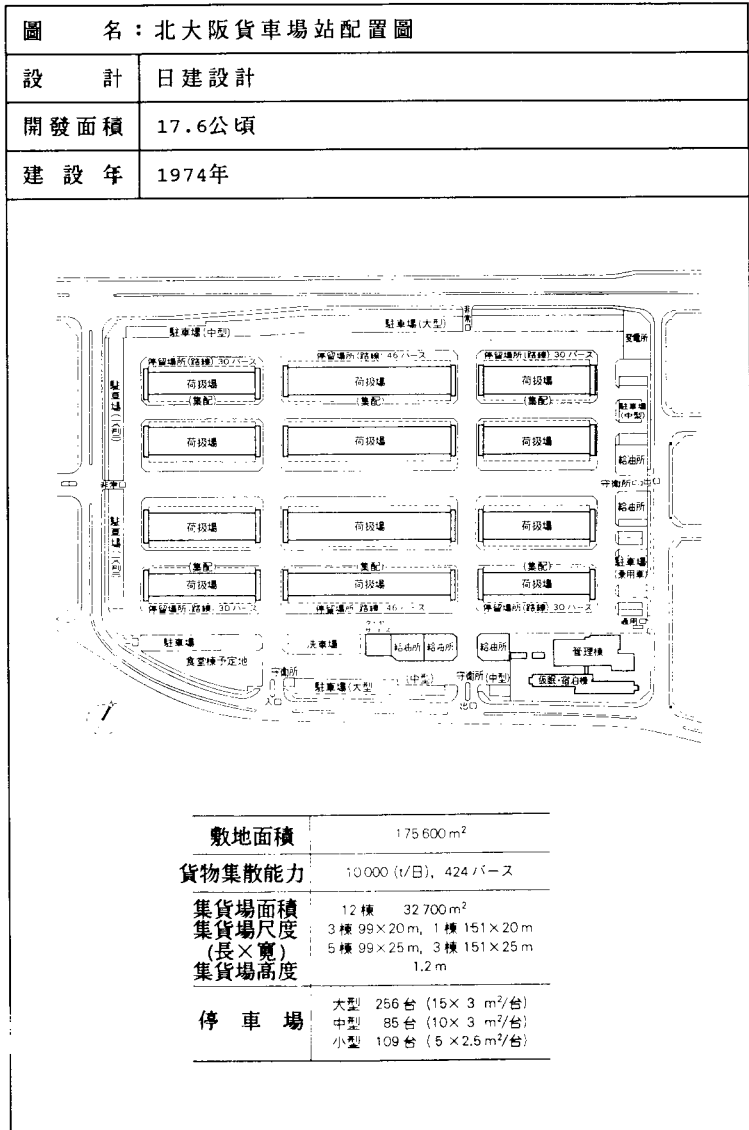
資料來源：[17]

圖 7.3 阪神物品流通中心案例



資料來源：[17]

圖 7.4 北大阪物品流通中心案例



資料來源：[17]

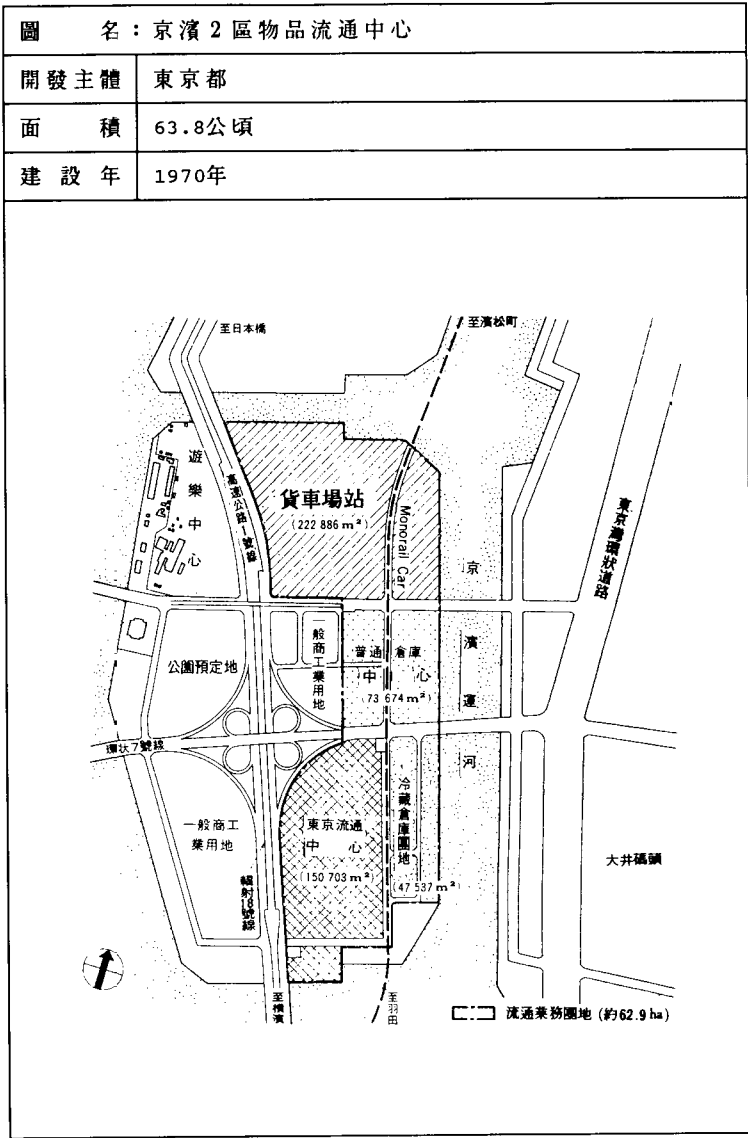
圖 7.5 北大阪貨車場站配置圖案例

二、日本東京都的物品流通中心

由於東京批發商店、倉庫、汽車場站、市場等流通業務設施多集中於都心，因此交通發生困難，業務活動效能漸趨減低。故計畫將這些流通業務設施組合成為綜合流通中心建於郊區周邊的外環道路結點做為集配物資之據點。

準此，中央政府與東京都政府選定南部、西南部、西北部、北部及東部各五處，而京濱二區係做為東京南部的流通業務地區，並於公元1968年 3月被建設省指定。

本研究將以京濱二區為例案，說明如圖7.6及7.7。



資料來源：[17]

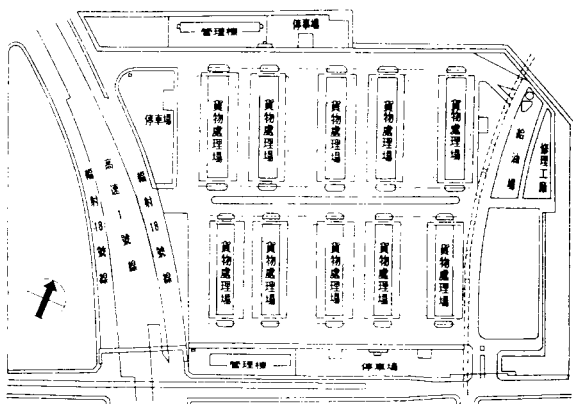
圖 7.6 京濱 2 區物品流通中心案例

圖 名：京濱貨車場站配置圖

開發主體 兵庫縣政府

開發面積 22.3公頃

建設年 1970年



建地面積 222 886.55m²

Terminal的規模 390 Berth

貨物處理量 11 700t/日

貨物處理場 地板總面積30 712.5m²

鋼管構造平房10棟

地板高1.3m 長度136.5m

寬度20m者5棟

寬度25m者5棟

貨物處理場事務室 鋼筋混凝土構造2層樓

地板總面積4 652m²

停留場所 16 380m²

調車場所 94 998m²

停車場 18 309m²

修理工廠

輪胎之服務 地板總面積1 352m²

給油場 3 565.9m² 計量機10基

洗車場 2 190m² 28基

管理宿舍棟 3 475.84m² 2棟

地樓 浴室·洗衣室·電機室等

1樓 管理事務室·會議室·租賃事務室·餐廳等

2樓 假睡室10人用96室·娛樂室

3-4樓 單身寮6人用192室

資料來源：[17]

圖 7.7 京濱貨車場站配置圖案例

第八章 結論與建議

1. 本研究蒐集調查與分析國外物流中心之趨勢、作法與經驗，可作為發展國內物流中心之參考。
2. 本研究分析國內物流中心之功能、區位與規模，可作為政府有關單位、業者從事基地計畫與功能計畫之參據。
3. 本研究研擬物流中心設置的計畫程序、營建、與法規，可作為政府有關單位之參考。
4. 本研究建立物流中心空間計畫與設施計畫之準則，可作為有關單位、業者從事空間與設計配置之參據。
5. 本研究彙集並評析國外物流中心之案例，可供建築計畫之參考。
6. 建議未來可進一步分析不同物品種類與不同流通方式之物流中心建築配置計畫，並進一步分析物流中心之營運管理計畫。
7. 建議未來結合產、官、學、研成立「物流中心協會」，以進行一系列的研究與活動，並推廣應用與落實。

參考文獻

1. 商業自動化資訊手冊，中國生產力中心，1992。
2. 流通事典，日本文摘書選40，日本文摘編譯中心譯，1991。
3. 邱明琦，"都市貨物聯合轉運中心可行性之研究－以台南地區為例"，成大交管研究所碩士論文，1991。
4. 孫克蔭，"先進企業的物流革命"，日本文摘，1991，9，pp.39-51。
5. 李中邦等，"流通基礎知識解讀"，日本文摘，1991，4，pp.25-42。
6. 交通部運輸研究所，"台灣地區公路貨運經營管理之研究"，1988。
7. 葉光毅，"論都市道路貨物運輸"，運輸，第五期，1989，pp. 3-10。
8. 張有恆，"儲運管理"，華泰書局，1990。
9. 謝錫鑪，"聯合倉儲存貨控制模式之研究"，交大交通運輸研究所碩士論文，1991。
10. 台灣省住宅及都市發展局，"中山高速公路交流道貨物轉運中心存廢問題及開發方式之研究"，1991。
11. 三木楯彥，物流システムの構築，日通總合研究所，1990。
12. 田中一成，戰略的物流が經營を變える，1990。
13. 日通總合研究所，物流ハンドブック，1991。
14. 北岡正敏，物流システム設計の考え方，1990。
15. 運輸省貨物流通局，新時代の物流戰略，1991。
16. 運輸省總務審議官監修，日本物流年鑑，1991。
17. 日本建築學會，建築設計資料集成，1981。
18. Neufville, R., et al, "Consolidation of Urban Goods Movements: A Critical Analysis", TRR 496, 1974, pp.16-27。
19. Noortman, H.J., "Goods Distribution Systems in Urban Areas", ECMT Round Table, Vol61, 1984。
20. Tampkins, J.A., and Smith, J.D., "The Warehouse Management Handbook", McGraw-Hill Book Company, 1988。