建國科技大學

工業工程與管理系

九十九學年度畢業專題製作

鑄造模具管理自動化規劃
—以馨蓮股份有限公司爲例
Planning for Automation of Casting mold management
–HSIN LIEN Company as an Example .

IE99 日 4 A-07

指導老師

吳章傑

製作學生

黃珮渝　96405006

林宛儒　96405007

陳紫菱　96405009

葉惠容　96405010

余兆正　96405021

吳峰聖　96405028

中 華 民 國 九 十 九 年 十 二 月

建國科技大學　工業工程與管理系

畢業生專題製作書面審查委員會審定書

本系 99 學年度畢業生：黃珮渝、林宛儒、陳紫菱

葉惠容、余兆正、吳峰聖　等員

所提專題題目：鑄造模具管理自動化規劃—以馨蓮股份(限)公司為例

合於大學生畢業資格水準，業經本委員會評審認可。

書面審查委員：吳彥葆　陳錫川

林宗南

指導老師：吳彥葆

系 主 任：

中 華 民 國 九 十 九 年 十 二 月 二 十 四 日

誌　　謝

承蒙恩師吳章傑老師熱心的指導及持續不斷的激勵使得本文益加的充實與完整。另要特別感謝陳錫川老師，給予我們資訊技術方面的指導，常常提醒我們資料庫系統學習過程該注意的小細節，讓我們不會犯同樣的錯誤，也引導我們資料庫系統的方向，告訴我們該如何讓程式能更精巧自然，讓我們知道該從哪裡著手進行，給予我們很大的省思。

中文摘要

指導老師：吳章傑

組員：黃珮渝、林宛儒、陳紫菱、葉惠容、余兆正、吳峰聖

建國科技大學 工業工程與管理系

一、簡介：

運用普遍性極高得 Office Access 來做 GT 的編碼系統的資料庫，建立一個完整的資料庫後，也方便日後可以提供完整的資料給客戶作爲參考。

二、動機：

〈一〉將 GT 編碼技術運用於傳統鑄造產業之可行性研究。

〈二〉選用微軟 Access 軟體構建檢索資料庫系統。

〈三〉將電腦軟體應用所學專業運用於產業，達到學以致用目的。

三、目的：

本研究旨在研發使用者以電腦尋圖取代習用人工尋圖建立以群組技術與 Access 軟體整合設計的萬用檢索系統。

四、特色：

以群組技術的原理爲基礎運用 Office Access 來設計一套簡易的編碼檢索系統以及建立基本資料庫，並協助該公司建立資料庫爲主要研究目標。

五、研究方法：

運用普遍性極高得 Office Access 來做 GT 的編碼系統的資料庫。

六、結論：

本專題研究成果完成後，可用來檢索分析的資料庫工具。

七、指導老師評語：

本專題是篇有貢獻得研究。

八、業界認證：

很好。

Abstract

Advisor: Chang-Chieh Wu
Members: Pie-Yu Huang、Wan-Ru Lin、Tzu-Ling Chen、Hui-Jung Yeh、
Chao-Cheng Yu、Fong-Sheng Wu
Department of Industrial Engineering and Management
Chienkuo Technology University

1. Introduction:

Using the highly known and common program, Office Access, as GT's data archive for the coding system. After completing the process, it can provide the customer with the benefit of the data archive.

2. Motivation:

(1) Research on how to utilize GT coding technique with traditional production
(2) Choosing Microsoft Access to build data archive system
(3) Use computer software with learned specialty with production to achieve the objective

3. Purpose:

This research is targeting users to use computer to search for diagrams instead of manually to build a grouping technique with the software, Access. The combination makes a very practical data archive.

4. Significance:

using the theory of grouping technique as foundation, incorporate Office Access to design a simple coding data archive and basic archive. The goal is to benefit the corporations with building data archives.

5. Methods:

Using grouping technique system, GT, to analyze coding, then use Office Access to incorporate GT coding system for the purpose of data archive

6. Conclusion:

After the research is complete, it can be used as a tool to retrieve and analyze the data archive.

7. Advisor's Comments:

This research topic is very beneficial.

8. Recognize Prove of Business Scope：

Very good.

目　　錄

誌　　謝---------- Ⅰ

中文摘要---------- Ⅱ

英文摘要---------- Ⅲ

目　　錄---------- Ⅳ

圖 目 錄---------- Ⅵ

表 目 錄---------- Ⅸ

第一章　緒論----------**1**

第一節　研究動機----------1

第二節　研究目的----------1

第二章　文獻回顧與工具介紹----------**2**

第一節　鑄造與機械加工介紹----------2

第二節　機械加工工具機介紹----------3

第三節　群組技術介紹----------7

第四節　GT 與鑄造業----------9

第一項　群組技術及應用----------11

第二項　群組技術應用之限制----------12

第三章　公司簡介----------**14**

第一節　研究公司基本資料----------14

第二節　公司沿革----------15

第三節　組織架構圖----------16

第四節　產品介紹----------16

第五節　設備介紹----------19

第六節　作業流程----------23

第四章　GT 編碼----------**25**

第一節　GT 編碼的形成----------25

第二節　編碼說明書----------27

第三節　系統範例----------31

第四節　樹狀圖----------35
第五章　資料庫建立----------37
第一節　資料庫建立流程----------37
第二節　查詢條件設計----------38
第三節　範例展示----------48
第六章　結論與建議----------52

參考文獻----------53

附　錄

附錄一　製作圖檔資料表查詢所需條件----------54
附錄二　製作封面----------75

圖 目 錄

圖 2-1　高速精密車床----------3
圖 2-2　旋臂式鑽床----------4
圖 2-3　平面磨床----------4
圖 2-4　銑床----------5
圖 2-5　平面鉋床----------5
圖 2-6　高速沖床----------6
圖 2-7　液壓式剪床----------6
圖2-8　導入群組佈置之流程圖----------10
圖3-1　馨蓮股份〈限〉公司----------14
圖3-2　生活用品----------16
圖3-3　汽機車所用到的零件----------17
圖3-4　消防閥體----------17
圖3-5　製船舶的零件----------17
圖3-6　製電機時會用到的零件----------18
圖3-7　製造衛星時的零件----------18
圖3-8　機械的零件----------18
圖3-9　爲砂模加工的過程----------19
圖3-10　爲精密脫臘加工的過程----------20
圖3-11　爲加工的過程----------21
圖3-12　爲檢驗的過程----------22
圖3-13　生產管理辦法作業內容----------23
圖3-14　成品檢驗作業----------24
圖3-15　圖面管理流程進料檢驗----------24
圖 4-1　馨蓮股份〈限〉公司的歷史圖檔 P0153410014----------32
圖 4-2　馨蓮股份〈限〉公司的歷史圖檔 P0007400005----------33
圖 4-3　馨蓮股份〈限〉公司的歷史圖檔 P0521310178----------34

圖 4-4　主要編碼的樹狀圖----------36
圖 4-5　外部特徵編碼的樹狀圖----------36
圖 5-1　資料庫流程圖----------37
圖 5-2　打開資料表選取設計輸入類別分類主要條件----------38
圖 5-3　打開資料表輸入選取設計細分類主要條件----------38
圖 5-4　打開資料表選取設計輸入圖檔資料----------39
圖 5-5　打開查詢選取設計輸入主孔-形成面資料----------39
圖 5-6　打開查詢選取設計輸入主孔-形成面資料----------40
圖 5-7　打開查詢選取設計輸入主要加工法資料----------40
圖 5-8　打開查詢選取設計輸入主要形狀資----------41
圖 5-9　打開查詢選取設計輸入外部面加工資料----------41
圖 5-10　打開查詢選取設計輸入材質資料----------42
圖 5-11　打開查詢選取設計輸入補助孔〈形狀〉資料----------42
圖 5-12　打開查詢選取設計輸入補助孔〈直徑〉資料----------43
圖 5-13　打開查詢選取設計輸入補助孔〈長度〉資料----------43
圖 5-14　打開查詢選取設計輸入補助孔〈特殊孔〉資料----------44
圖 5-15　打開查詢選取設計輸入補助孔〈配列方向〉資料----------44
圖 5-16　打開查詢選取設計輸入端面資料----------45
圖 5-17　打開查詢選取設計輸入鑄造方法資料----------45
圖 5-18　打開查詢選取設計輸入體積-長度資料----------46
圖 5-19　打開查詢選取設計輸入體積-寬度資料----------46
圖 5-20　點選工作圖查詢進入查詢----------47
圖 5-21　打開表單輸入尋找圖檔資料----------47
圖 5-22　馨蓮股份〈限〉公司的歷史圖檔 P0163400071----------48
圖 5-23　輸入之後點選上排工具列的 套用篩選----------49
圖 5-24　系統則會篩選出單一圖檔----------49
圖 5-25　要看是否爲單一圖請看畫面最下排　篩選僅選出 1 個----------49
圖 5-26　馨蓮股份〈限〉公司的歷史圖檔 P0022400016----------50
圖 5-27　點選套用篩選----------51

圖 5-28　會篩選出 5 張 主要形狀有 A 條件的工作圖----------51
圖 5-29　要查看有哪些圖 則點選箭頭查看----------51

表 目 錄

表2-1　群組技術的各項應用與功效----------12
表3-1　本公司組織系統〈部門〉----------16
表4-1　主要編碼的說明書Ⅰ----------27
表4-2　主要編碼的說明書Ⅱ----------28
表4-3　主要編碼的說明書Ⅲ----------28
表4-4　外部特徵的說明書Ⅰ----------29
表4-5　外部特徵的說明書Ⅱ----------29
表4-6　外部特徵的說明書Ⅲ----------30
表4-7　圖4-1的編碼----------32
表4-8　圖4-2的編碼----------34
表4-9　圖4-3的編碼----------35
表5-1　爲圖5-22的編碼表----------48
表5-2　爲圖5-26的編碼表----------50

第一章　緒論

第一節　研究動機

本專題運用普遍性極高得 Office Access 來做 GT 的編碼系統的資料庫，不僅降低了新系統的開發過程，也相對的提高應用性。GT 應用在鑄造業中的圖檔分類，有助於各種鑄造工件的分類，以便日後有相同或類似的工件時能最快速的找到相關的資料來比對，而且建立一個完整的資料庫後，也方便日後可以提供完整的資料給客戶作爲參考。

第二節　研究目的

本組專題報告是由吳章傑老師指導與以馨蓮股份〈限〉公司爲例來進行專題研究。與老師討論過後決定以群組技術的原理爲基礎運用Office Access來設計一套簡易的編碼檢索系統以及建立基本資料庫，並協助該公司建立資料庫爲主要研究目標，將產品有系統的分類，並依設計特徵、製造特徵、加工過程與以編碼。

最初的編碼過程參考許多書籍，來定義許多群組技術在馨蓮股份〈限〉公司加工圖中的加工、外觀、內部等形狀或加工定義；在使用 Office Access 資料庫的建立上，由陳錫川老師指導建立下拉式選單的索引項目，在檢索出結果時能一併顯現出工作圖及其詳細資料，在建立群組資料後希望能使馨蓮公司在往後的接單作業可以有效的快速分類及找尋類似的加工訂單。

综合以上所述，本專題之目的分別列於後：

1. 將 GT 編碼技術運用於傳統鑄造產業之可行性研究。

2. 選用微軟 Access 軟體構建檢索資料庫系統。

3. 將電腦軟體應用所學專業運用於產業，達到學以致用目的。

第二章　文獻回顧與工具介紹

第一節　鑄造與機械加工介紹

鑄造就是將金屬燒熔成液態倒入模具內成型，如重力鑄造等。鑄造分一般砂模鑄造、金屬模壓鑄 〈又細分爲重力鑄造法、低壓鑄造法和高壓鑄造法〉、擠壓鑄造、精密鑄造〈又細分爲脫蠟鑄造、離心〈旋轉〉鑄造、加壓脫蠟鑄造、真空鑄造、石膏模鑄造、陶瓷模鑄造〉等。

鑄造在工件完成後須進行二次加工，將完成之鑄造胚件以機械加工進行切削、打磨、使工件的精度與表面優化能予確保，部分鑄造工廠爲降低生產成本與作業流程易化，在場內多附設機械加工設備。在機械工廠要將材料加工爲成品的方法有很多種，若依加工所應用的原理可分爲傳統式加工和非傳統式加工。傳統式加工可以說是加工的刀具與被加工的工件之間存著傳統式的直接接觸。非傳統式加工則是近代的科技原理應用到實際加工，其“刀具”多不與工件直接接觸。不論傳統式加工或非傳統式加工都可以分成切削加工及成形加工。

傳統式切削加工是利用楔形的刀具切除工件材料的操作方法，例如車床的車削、牛頭或龍門鉋床的鉋削 、鑽孔、搪孔、絞孔、鋸削、拉削、銑削、磨削、滾齒切削等。

而成形加工則藉著各類模具及加熱、加壓等設備迫使工件材料成形爲所須產品的方法，如剪床的剪切、壓力機的衝胚與衝孔、旋彎成形、抽引或深抽引成形、冷熱鍛造、擺輾鍛造（Orbital Forging）、擠製、輥軋成形、粉末冶金。

我們較著重於機械加工機的介紹，是因爲只有鑄造圖面看來是最好辨別的部份。

車床：車床的設計，是爲適應不同的工作要求，使用車床〈被加工件旋轉〉使刀具移動車削到所需的形狀。

銑床：銑床能夠精確的將工作物銑平面、銑曲面、銑溝槽、銑齒輪、銑種種複雜的形狀，使用銑床〈刀具旋轉〉被加工件移動銑削工件到所需的形狀。

塑性加工：將金屬燒加熱到適當的溫度〈沒有變成液態〉施以外內鍛打成所需的形狀，如熱鍛造、冷鍛、沖壓。

以上是較多見的機械加工的方式。

第二節　機械加工工具機介紹

專題在進行過程中因成員部分未具備機械工程背景，故在專題進行其初特對機械加工工具機與用途作一系統化資料蒐集。使成員對機械加工工法有所認識。目的爲在後來之群組技術及檢索系統設計時具備分辨加工工法之能力。

一般來說，可以生產零件的機器都可以叫工作母機，其功能可分爲金屬切削工具機及金屬成型工具機兩大類，前者係以碎屑、灰粉、放電融蝕、雷射等方法將金屬工件部份除去。

包括如下：

車床（圓形加工）：車床的設計，爲適應不同的工作要求，分有多種形式，其中車床主要是用在圓形加工上，車床也有分很多種車床其中最常用的是高速精密車床，其他則有落地車床、立式車床、六角車床、以及近年來發展出的數值控制車床。車床在加工時，係將工作物裝置在車頭的中心來頭內，或裝置於車頭頂心與尾架頂心之間，再由車頭中的心軸將迴轉運動傳達給工作物，並由車刀和工作物的相對運動，來達到切削加工的要求。



圖 2-1　　高速精密車床

鑽床（鑽孔）：鑽孔機一般以電力或壓縮空氣爲動力，以鑽頭爲軸心，高速運轉後在指定的材料及位置鑽一定尺寸的孔。鑽孔機的型式很多，其種類大致可分爲立式鑽床、旋臂鑽床、排式鑽床、轉塔鑽床、多轉軸鑽床、移轉式鑽床及深孔鑽床等。

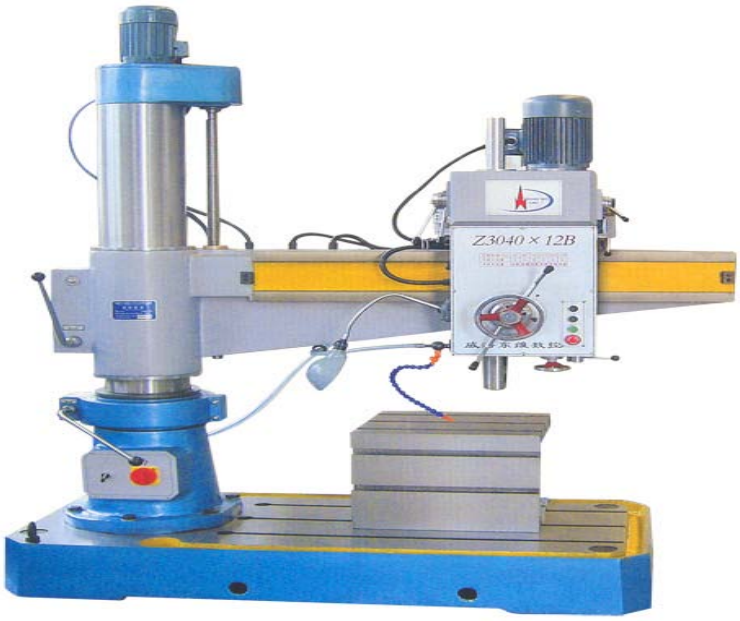


圖 2-2　旋臂式鑽床

磨床（研磨）：磨床主要是運用磨床上的砂輪，做表面的精密研磨。

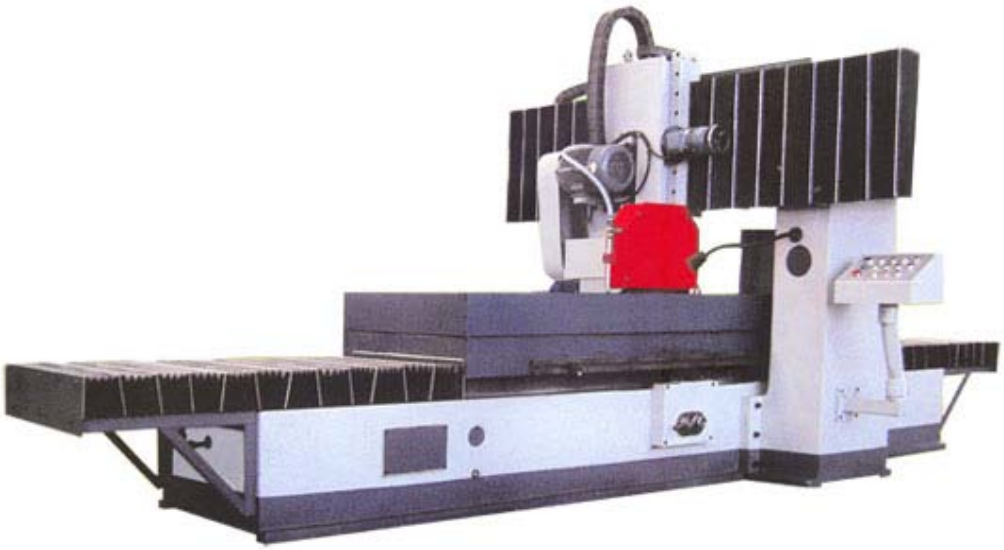


圖 2-3　平面磨床

銑床（平面加工）：銑床主要適用於平面加工，它能夠將工作物銑平面、銑曲面、銑溝槽、銑齒輪、銑種種複雜的形狀，銑床常用的種類有三大類（一）萬能銑床（二）立式銑床（三）臥式銑床。因此對機械生產、模具生產或工具生產作業來說，都是不可或缺的工作利器。



圖 2-4 a 萬能銑床



圖 2-4 b　立式銑床



圖 2-4 c　臥式銑床

鉋床（大平面切削）：，鉋床主要用於大平面切削加工。



圖 2-5　平面鉋床

放電加工機：以電擊（通常是銅線）與工件間之放電狀態來進行加工控制加工速度，使得 放電密度可均一，並且提高加工速度。可用於複雜物件及極硬物件。

後者則以沖壓方式使工件成型，包括：

沖床（沖壓加工）：沖床主要是利用沖壓成型，一種使金屬板沖壓成形的加工機器。有固定底座及可滑動的上座。如汽車的車身即是用很大力量的沖床一次沖壓出來的。亦稱爲沖壓機、壓力機。像我們汽車的車身就是用很大力量的沖床一次沖壓出來的，沖床可稱爲沖壓機或壓力機。



圖 2-6　高速沖床

剪床：剪床是用油壓的瞬間加壓帶動刀具來對金屬板材剪切的加工方式。



圖 2-7　液壓式剪床

第三節　群組技術介紹

群組技術的發展

群組技術是〈 Group Technigue；GT 〉，發軔於歐洲。蘇聯及東德各廠於 1950 年代後期開始應用此項技術，以後在蘇聯及東歐各國廣泛推行【1】。

經在列寧格勒各工廠應用獲致良好效果後，東歐各國群起仿作，西德亦早已注意此技術的重要性，Aachen 工業大學工具機研究所在 Dr . H . Opitz 教授領導之下層更有系統的研究，並於數家工廠中做實驗，確可降低成本，收效甚大。日本在組團訪問歐洲實施群組技術各工廠歸來後，及廣泛推行此技術【2】。

西歐各國著於 1960 年代前期進行類似的實驗工作。群組技術在西歐的推行元不如東歐國家普遍，但由於它確可使機械工廠的製造作業降低人工成本、提高生產力及減少設計新機件藍圖的人力，效果顯著，故仍然受到英國、法國、西德、斯干地那維亞三國、瑞士及荷蘭等國家的普遍重視。並且它們起步雖較緩慢，而其研究成果則更爲完備更具體系，極受世界工業學術人士的注意【2】。

1965 年時，有位 Cranfield 大學工業和製造業科學系 John L. Burbidge 學校教授，將他的群組生產方法的研究付諸實行。在這個研究中，他發現在 32 個國家中，有 477 個公司使用群組生產方法。這項研究包括以下各種型態的工業。

一、 工件加工

就工件加工來說，在 1975 年時，英國較之其他國家有更多的公司使用群組技術，而且佔全國總數的三分之一。大部份這方面的公司都是機械廠，但也有鐵工廠、金屬薄板工廠，及鑄造工廠的例子。

二、 裝配業的群組

以裝配業的情形來說，英國在生產上雖有一些群組，但卻無法與歐陸的群組相抗衡，在裝配上使用群組最顯著的例子是瑞士 Kalmar 地方的歐寶〈Volvo〉汽車裝配廠，以及義大利的 Olivetti 廠，此廠專門裝配電子計算機和打字電報機。另外還有荷蘭的菲立浦〈Philips〉公司，它已利用群組生產電視機有好幾年了。

三、 其他群組的型態

英國在其他型態的群組也稍顯落後。現在群組幾乎都用在加工業、服務業及公司的組織方面。幾個較顯著的例子是：美國的貝爾電話公司爲生產電話簿而改

成群組組織；美國坎薩斯州 Topeka 市一家專門製造寵物食品的公司亦以採用群組組織而聞名；挪威 Norsk-Hydro 化學公司主要也是採用群組組織。另外在許多不同國家的銀行業和保險業中亦有許多運用群組組織之個案。

由群組技術在英國和其他國家發展的情形來比較，可發現英國在 1975 年時，已較之其他國家的運用廣泛得多，尤其是工件加工廠運用群組的情形，在英國，這方面的例子遠較其他國家來得多，然而這個獨占鰲頭的局面卻逐漸被美國所取代。

在過去有種傾向，那就是他們相信只要一佈置了群組，那麼效益就隨之而來。現在對群組技術的了解，可由很多獲得改善的公司見其彰效。結合英國和其他國家的經驗，發現任何產品的型態都能運用群組技術來生產的。同時發現任何生產制度的型態皆有是群組技術成功運用的案例。

GT 在生產製造上扮演著重要的角色，具有可簡化生產流程、降低生產時間、減少品質問題、物流處理問題、降低固定成本合生產成本等之優點【3】。

GT 將工廠準備生產的全部產品，依其形狀、尺寸、加工技術與方法等因素，予相類似的工件分別歸併組成工件族。各工件族則利用已分組或分群的工具機，以及具有共同性的模具、夾具等，按照相同或類似的操作方法加工，並藉此減少工作準備及安裝夾持所需的勞力、時間與費用。但是組合工件族的首要條件，就是建立一套合於自己工廠需要的分類與編號系統【4】。

群組在生產組織裡的使用有兩個主要的來源：第一，這些方法是由工程師所發展出來的，而這些工程師主要是對降低庫存和在製品、縮短總製程時間和減少整備時間等，提高產能感到興趣。第二，群組的組織由行爲科學專家所發展的，這些專家在尋求增加工人行爲動機和工作滿足的方法【4】。

一、 工程師所發展的群組

工程師所發展出來的群組最初是由 Leningrad 大學的 Mitrofanov 教授所發展出來的。他同時證明用這種方法在工具成本方面亦能獲得相當大的節省。

二、 行爲科學家所研討的群組

行爲科學家爲了要提高工人工作的動機和工作的滿足，也在尋求工作組織的新方法。不像工程師，他們主要對於機械廠較有興趣。大部份行爲科學家的工作都朝向裝配廠、程序工業和辦公室。

在所定義的群組裡有五個主要的特徵：〈1〉必須有一組的工人隸屬於該群組；〈2〉有一組的機器和設備隸屬於該群組；〈3〉機器和設備佈置於預留給該群組之特定的區域；〈4〉該群組必須完成其特定的產品；〈5〉任務和產出目標賦予群組整體而不是該群組中不同的個人【2】。

而群組技術真實的考驗，乃是公司導入後所獲得的效益是其他各樣的途徑所無法獲得的，主要的收益是獲利性。群組技術最大的優點在於能夠適應少量多樣的生產型態，另一方面又能獲得流程生產的效益，並增加產能和較準確的交期。故能增加銷售量，而預期訂單也會減少。

第四節　GT 與鑄造業

說到從傳統的組織方式變更成爲群組的整個過程，影響到現場員工和主管人員。導入群組技術後形成一個氛圍；有可能在工作上的滿足、工作的動機和勞資關係等方面有重大改進。這些好處是傳統的組織所無法達成的。

雖然群組技術發展的很早，但在初期並未被工業界廣泛地採用。直到近幾年來，電子計算機硬體與軟體的快速成長，以及電腦輔助設計與製造系統〈CAD/CAM〉、電腦整合製造系統〈Computer Integrated Manufacturing System ， CIMS〉、彈性製造系統〈FMS〉等的相繼在工業上應用，逐使得往昔發展的群組技術原理，於此實際又被工業界重新喚起而加強推廣【4】。

絕大多數的工廠中，群組技術有可能在不需增加任何設備就可導入【3】。其導入流程如圖 2-8 所示。在經過初步可行性評估後再進行生產、工廠流程分析、群組分析、生產線分析、工廠模擬佈置，在規劃機器搬移計畫，組成特定之群組時師生產計畫。

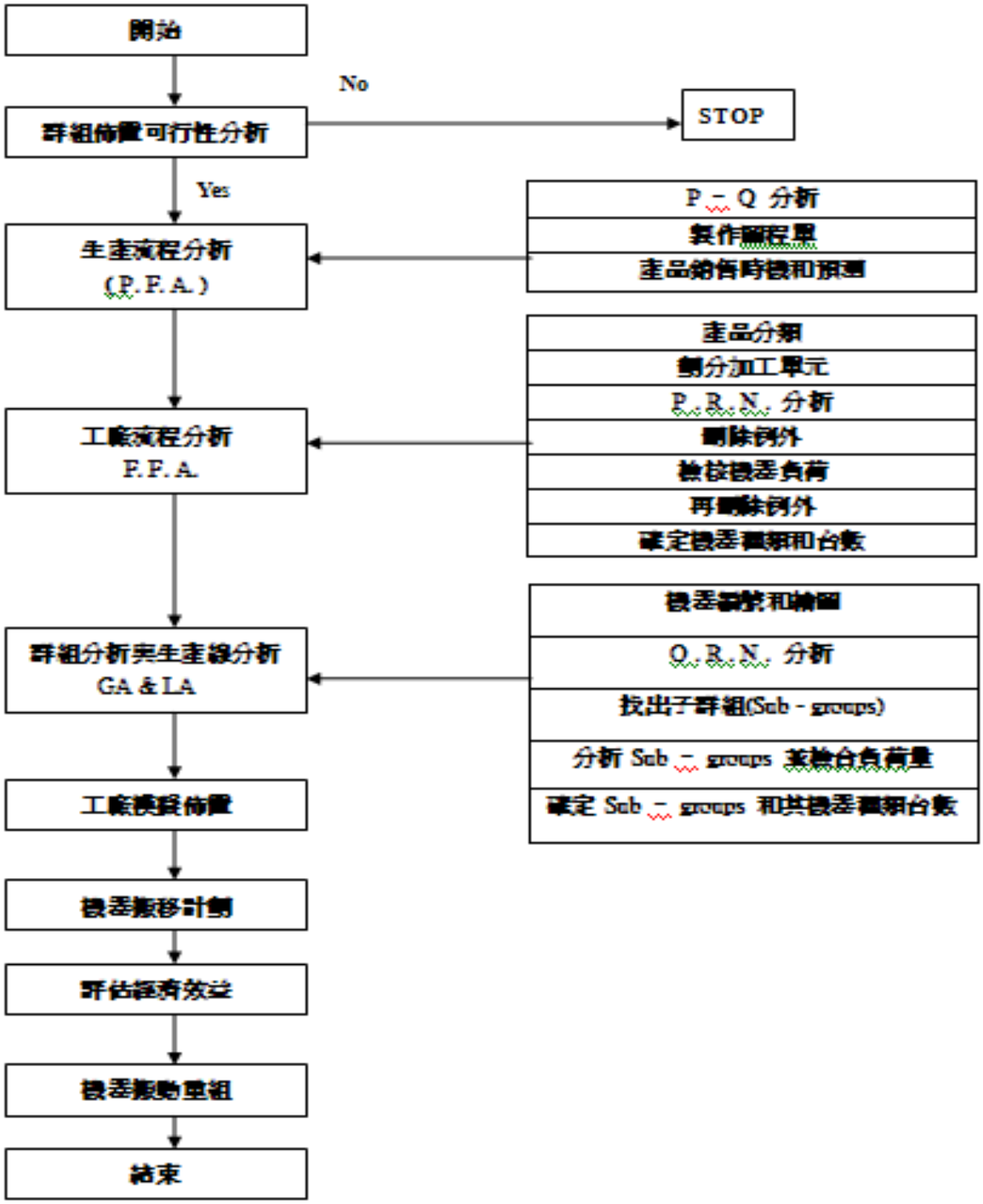


圖 2-8　導入群組佈置之流程圖【3】

一個成功的群組技術之應用，其主要特點是群組佈置，短週期流程管制，和有計畫的機器負荷時序。在目前大多數的分批式和零星式生產工廠中，均使用機能式佈置和存量管制；群組技術的引進，對大多數的公司而言，就必須改變工廠佈置和生產管制。這些關鍵性的改變能夠對公司產生極大的利益，同時也使得其在管理制度和技術方面的改變爲可能，並增進其未來節省成本的效益【5】。

群組技術的主要特徵如下：

一、 群組佈置

群組技術的第一個主要特徵是群組佈置。在大多數的工廠中，均可將所有的零件劃分爲” 群族〈family〉” ，而將所有的機器劃分爲群組。在這種劃分方法下，在同一群族之工件，均可經由同一群組機器加工。當工廠依此方法佈置時，每一個機器群組和組成該組的成員劃分在一個特定的區域內，該廠就稱之爲群組佈置。

二、 生產管制

群組技術的第二個重要的特徵是短週程流程管制。大量生產能節省成本並且比批量生產只需較少的存貨投資，其主要原因乃是大量生產的生產管制系統與批量生產不同。群組技術要有效，使用流程管制是非常重要的。許多工廠雖有好的群組佈置，若仍使用存量管制，將無法發揮既有效果。

三、 短週程和計劃負荷時序

由長週程存貨管制變成短週程流程管制是相當需要的。他同時降低存貨投資和增加彈性，也就是增加隨著銷售需求迅速變化的生產能力。存貨量的降低部分是由批量產能的降低。部份由於製程品因短週程只需生產銷售所需之數量。

群組技術之主要特點乃是群組佈置之運用，短週程流程管制和計畫負荷時序。單獨使用任何一項，均無法降低成本，合在一起運用，就能提供一個強而有力的新生產策略，具有經濟和社會的價值。

2.4.1 群組技術及應用

群組技術可應用於任何一種批量或零星式生產的工廠。它並非取代了生產線，但它通常用於生產線所不能使用的地方。許多工廠裡，某些工件是群組佈置生產，某些工件則用生產線製造加工。

應用群組技術後，人們將在一塊工作或是在獨立群組卻有一個共同目標，而不是單獨的個人，事實證明這種改變有易於工廠裡的人際關係的改善。

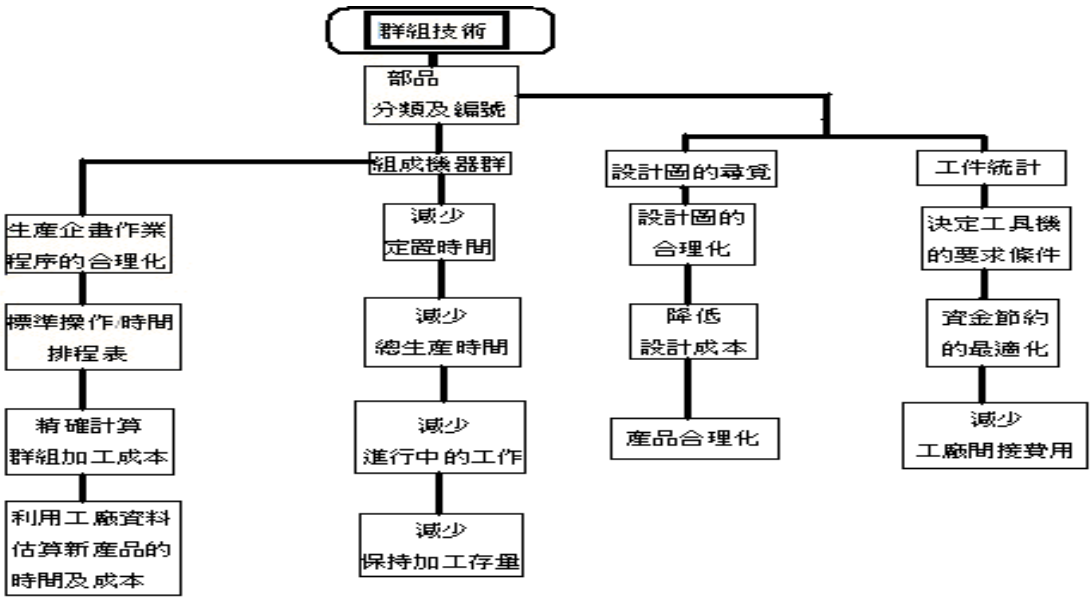
目前主要應用於工程和電子工業。其應用範圍相當廣泛，現在有極大多數的群組技術的應用於機械加工。譬如雷達、機械工具、油閥、煞車襯套、汽車、電視等均可使用。特別適用於金屬切削，金屬薄片成型，鍛造和金屬鑄造加工。而

化學產品和家具亦可見到應用群組技術之文獻。在紡織和成衣之工廠亦可見到運用群組技術原則之事例。

最近又發展到大量生產之產品使用群組裝配代替生產線。像 Saab 和 Volvo 等汽車公司，Philips（電視）和 IBM（打字機），就是這種發展之先驅，他們宣稱因著增加工作的滿足而提高了生產力，並且降低了不良率、缺勤率和流動率。產品之型態似乎並不限制群組技術的應用【6】。如表 2-1 所示。

群組技術之應用並不需考慮系統之自動化程度，完全自動化或是人工之生產系統皆可應用群組技術的觀念提昇生產效率。其主要應用之領域有三方面：1.產品之設計〈design〉　2.產品之製程規劃〈process plan〉　3.產品之製造〈manufacturing〉。

表 2-1 群組技術的各項應用與功效【6】



2.4.2　群組技術應用之限制

在本章的末了，將談到群組技術應用之限制。投一個限制乃是群組技術不適用於簡單生產線流程無法加工完成之產品。大多數群組技術之應用可因生產線佈置而或節省，但並非全部都是這樣。當可以用線型流程生產時，此方式總是較好，除非該項工作有高度的重複性或短週成動作。像生產磚頭、水泥、鋼鐵、化學物品、啤酒和麵包等單純流線製程產業，將繼續使用生產線型態。大多數連續裝配加工將來仍繼續使用生產線。大量生產的複雜產品亦是使用生產線生產爲宜【7】。

除了上述之限制外，群組技術可運用於標準產品的批量生產或是零星式的生產。群組技術可使用於此二種型態之工廠。即或是零星式生產，對每個新訂單而言，產品可視新的，而無固定的工件族存在。仍然可以使用群組佈置【7】。

馨蓮股份〈限〉公司在現有的網路與作業系統環境下，自訂出適當的管理規模：第一、工廠和群組最佳的劃分；第二、主要群組間最佳的工件組合機器組之劃分；第三、在群組中機器佈置的最佳安排；第四、鑄造組之區分。這些資訊就是一個正確的途程單，提供生產時每種工件所需的操作和機器。

第三章　公司簡介

第一節　研究公司基本資料



圖 3-1　馨蓮股份〈限〉公司

公司名稱：馨蓮股份〈限〉公司

公司地址： 407 臺中市西屯區工業區 28 路 463 號一樓

聯絡電話：04-23591188

聯 絡 人：林國章

營業項目：銅、專業鑄造、加工、渦輪立式離心鑄造、臥式離心襯套、化工、船舶零件、沖床用滑板及合銅

主要產品：機械零件〈零組件〉、汽車零件、機車零件

資 本 額：2000 萬

員工人數：20 人

第二節　公司沿革

在詭譎多變的經貿局勢中，台灣的機械業者都在苦思突破發展之道，馨蓮股份〈限〉公司抱持將心比心的情懷，希望對全體機械製造業的技術發展、成本降低、品質提昇貢獻棉薄之力。

公司創立於 1988 年，並於 1998 年取得 ISO9002 認証、2001 年取得 ISO2001 認証，十年來以專業鑄造加工黃銅、高拉力黃銅、鉋金銅、矽鋅青銅、鋁青銅、磷青銅、鉛青銅、鎳銅等，享譽國內外機械與零組件業界。公司擁有現代化的廠房、合理化的管理流程與標準化的品管制度，觀論全省的銅鑄品工廠，馨蓮的技術與產品之水準屬一流。

自 1995 年起馨蓮公司因生產的品質穩定、價格合理、逐漸被美日機械業者青睞，而逐年遞增的營業額外銷美國、日本等先進國家。

公司的銅鑄造，採用高週波溶解感應爐，生產工法包括立式離心鑄造生產與臥式離心生產，並備有一系列 CNC 車床、CNC 綜合中心切削機等多台自動化機械與設備，提供客戶量身製各種產品，爲 您有效節省各種轉外包所浪費之時間與金錢。

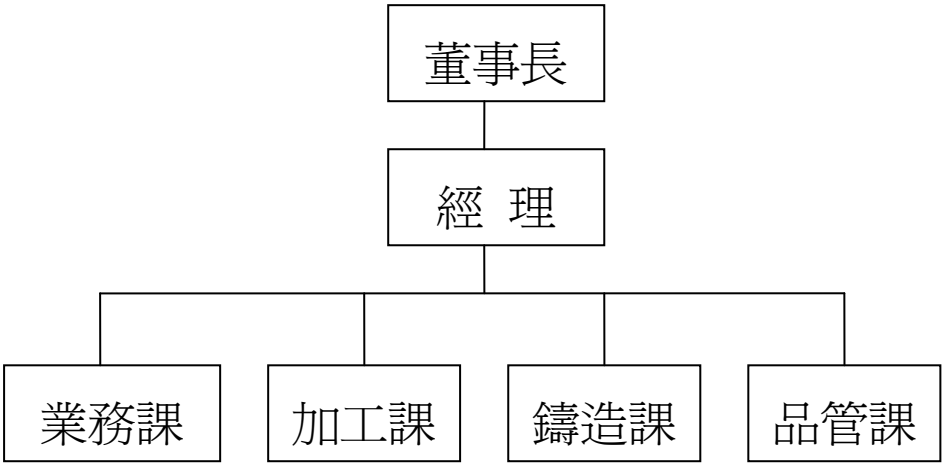
公司爲有效提高加工精度，陸續採購一系列分光分析機與各種精密檢驗儀器，提供客戶最穩定的產品精度與品質。爲維護材質精確度，定期與金屬中心成品檢測組配合，確保品質在標準公差之內，除了依客戶提供的原設計圖及指定材料製作，或主動提供使用者更適合之材質　，成品均檢附詳盡分析報告。

公司擁有專業生產設備，詳如下：

一、 CNC 銑床 2 台
二、 CNC 車床 2 台
三、 高速車床 5 台
四、 精密銑床 2 台
五、 搪孔機 1 台
六、 高週波電解爐 3 台
七、亞士蘭自動造模機 1 台
八、 硬度測試機 1 台
九、 臥式離心機 1 台
十、 含浸設備 1 套
十一、 分光分析儀 1 台
十二、 吊式噴砂機 1 台
十三、 臥式噴京機 1 台
十四、 熱風機 1 台

第三節　組織架構圖

表 3-1　本公司組織系統〈部門〉



企業精神 ： 共存共榮、互惠互利。

經營理念 ： 技術爲主，用心管理;顧客至上，永續經營。

品質政策 ： 品質第一、作業零缺點、顧客滿意。

品質目標 ： 由品管課於年度結束前，擬定下年度之品質目標，呈董事長核准後頒布執行。

第四節　產品介紹

圖 3-2　a 至圖 3-2 b 爲生活用品



（圖 3-2　a ）



（圖 3-2 b）

圖 3-3 a 至圖 3-3 b 爲汽機車所用到的零件



（圖 3-3 a ）



（圖 3-3 b）

圖 3-4 a 至圖 3-4 b 爲消防閥體



（圖 3-4 a ）

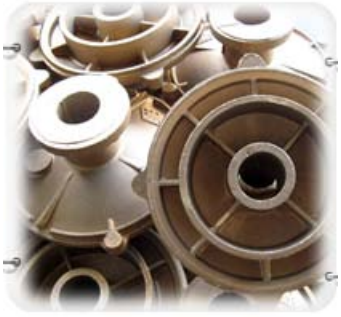


（圖 3-4 b）

圖 3-5 a 至圖 3-5 b 爲製船舶的零件



（圖 3-5 a ）



（圖 3-5 b）

圖 3-6 a 至圖 3-6 b 爲製電機時會用到的零件

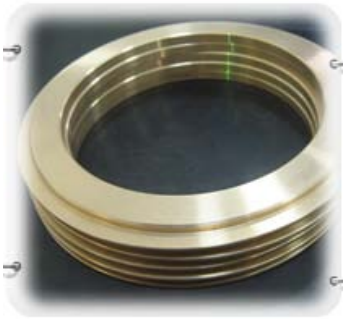


（圖 3-6 a ）



（圖 3-6 b）

圖 3-7 a 至圖 3-7 b 爲製造衛星時的零件



（圖 3-7 a ）



（圖 3-7 b）

圖 3-8 a 至圖 3-8 b 爲機械的零件



（圖 3-8 a ）



（圖 3-8 b）

第五節　設備介紹

一、生產設備

（一）砂模加工

- 高週波溶解爐*2
- 高週波電解爐*3
- 自動造模機*3
- 亞士藍造砂機*1
- 自硬化造模機*1
- 玻璃造砂機*1
- 吊式噴砂機
- 滾筒洗砂機



（圖 3-9a）



（圖 3-9b）



（圖 3-9c）



（圖 3-9d）

圖 3-9　爲砂模加工的過程

（二）精密脫臘加工

- 精密射腊機
- 精密造漿桶
- 精密脫蠟機
- 精密噴砂機
- 精密震殼機
- 精密燒結爐



（圖 3-10ａ）



（圖 3-10ｂ）



（圖 3-10ｃ）

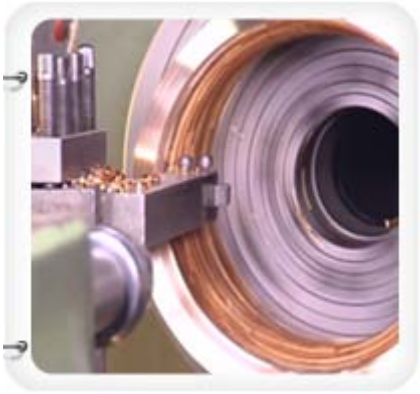


（圖 3-10ｄ）

圖 3-10　爲精密脫臘加工的過程

二、加工設備

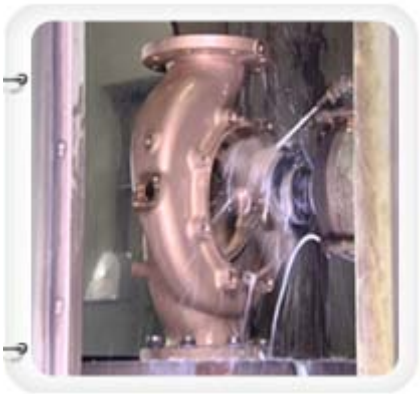
- CNC 車床*4
- CNC 銑床*2
- 高速車床*2
- 高速銑床*2
- 傳統車床*3
- 傳統銑床*3
- 加工清洗機*1
- 日本原裝臥式 CNC*1
- 水線切割機*1
- 搪孔機
- 攻牙機



（圖 3-11ａ）



（圖 3-11ｂ）

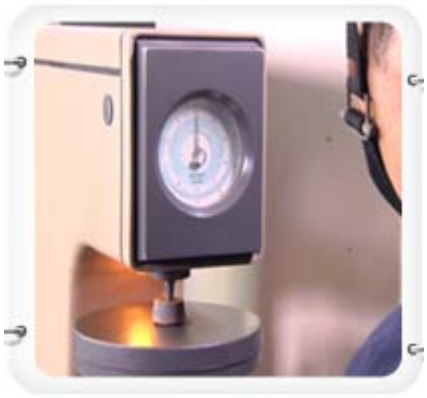


（圖 3-11c）

圖 3-11　爲加工的過程

三、檢驗設備

- 長度校正器*5
- 電子式量表*8
- 成分分析儀*1
- 硬度分析儀*1
- 物理試驗機*1
- 試壓設備*2
- 含浸設備*1
- 針盤式深度計*2
- 深度規*5
- 內槽數位卡尺*3
- 數位壁厚側微器*2
- 高度規*2



（圖 3-12a）



（圖 3-12b）



（圖 3-12c）



（圖 3-12d）

圖 3-12　爲檢驗的過程

第六節　作業流程

一、生產管理流程

（一）生產管理辦法作業內容：

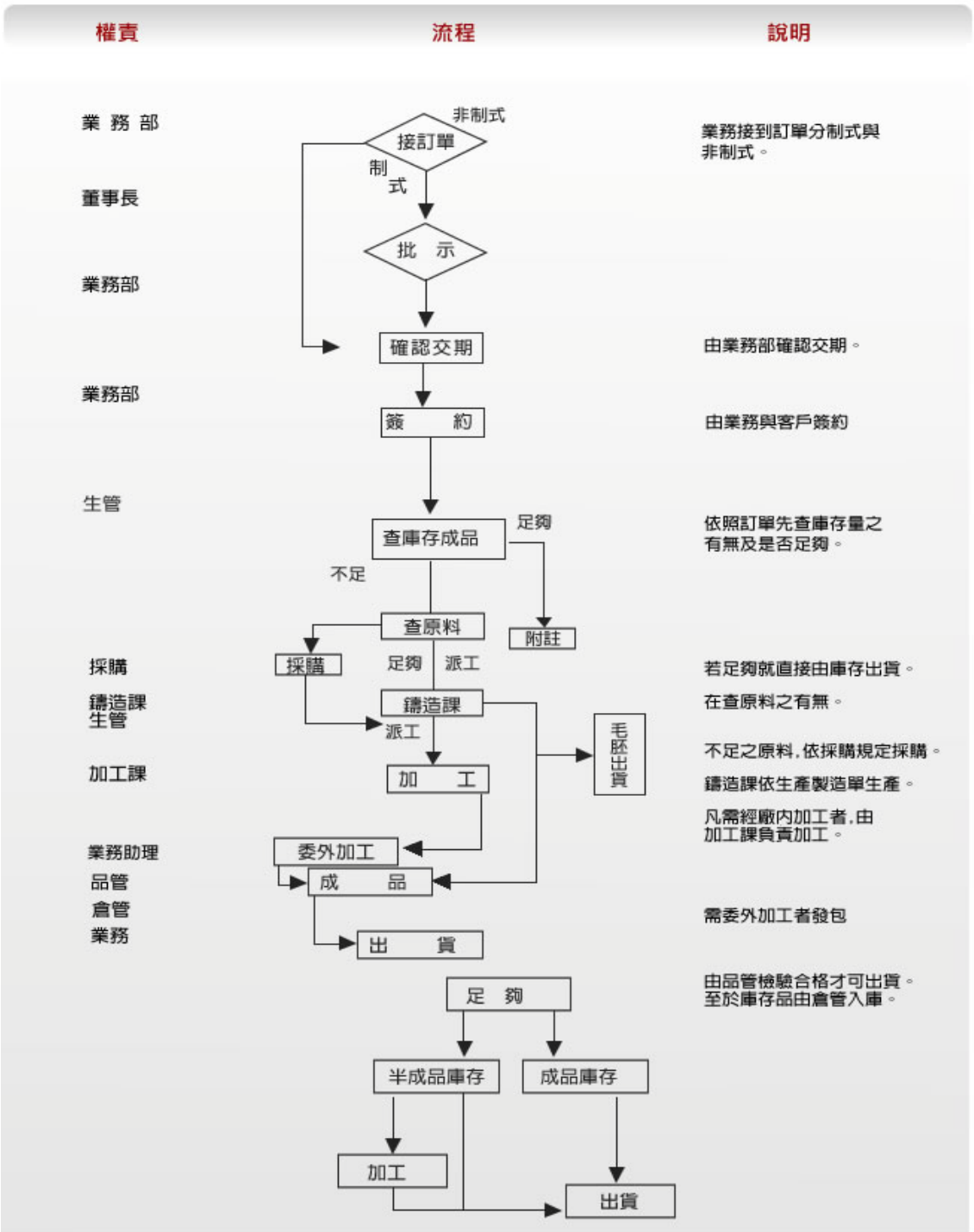


圖 3-13　生產管理辦法作業內容【8】

（二）成品檢驗作業：

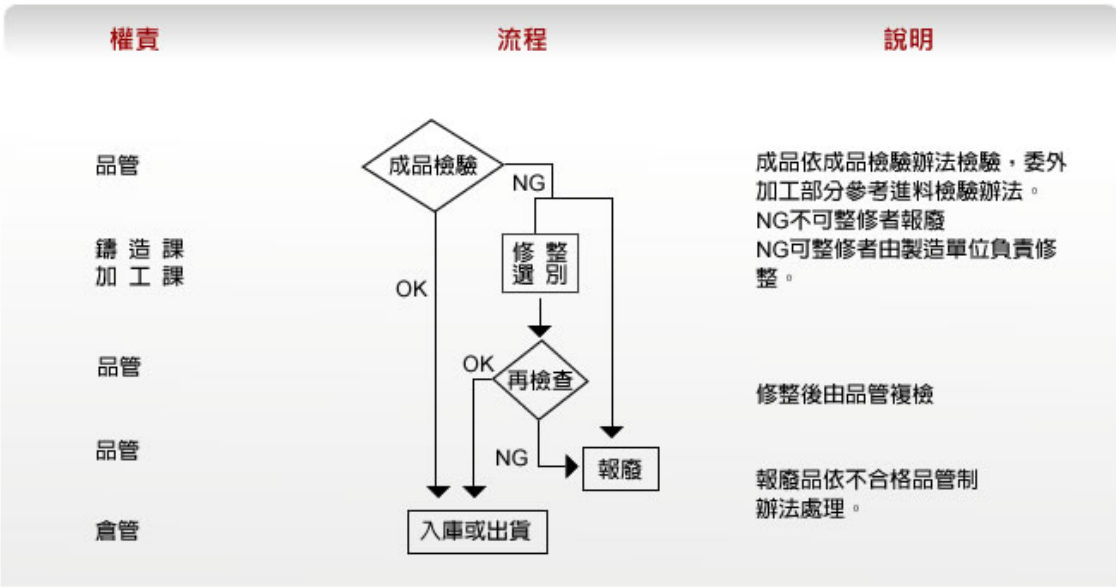


圖 3-14　成品檢驗作業【8】

二、圖面管理流程進料檢驗

所有設計圖之接收、分發、審查、登錄、歸檔等之作業，按下列流程辦理：

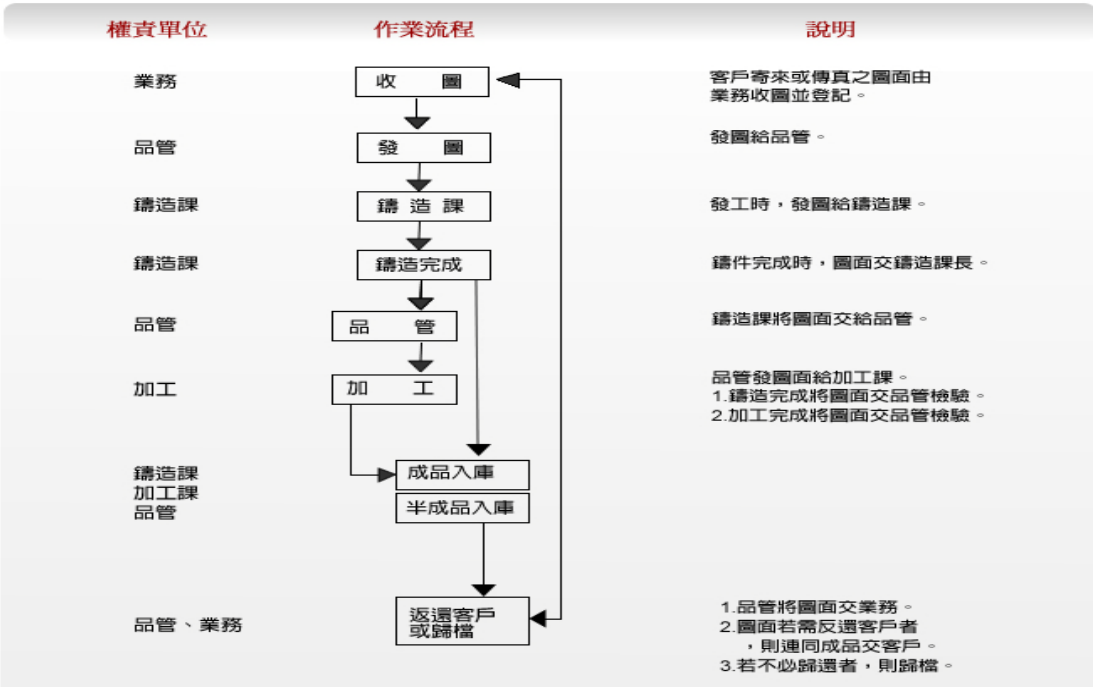


圖 3-15　圖面管理流程進料檢驗【8】

第四章　GT 編碼

第一節　GT 編碼的形成

許多 GT 之文獻均以編碼系統〈coding system〉爲出發點，我們涉獵了許多文獻，發掘 Burbidge 的 the introduction of group technology 一書最適合業者導入群組技術，目的乃是要讓讀者明瞭群組技術是低成本自動化的捷徑；是多種少量生產型態的工廠，獲取大量生產效益的利器；是電腦輔助製程規劃〈computer aid process planning〉之基礎【2】。

將工件分類法簡要敘述於後【5】：

一、 檢視法 Peripatetic and Ocular Method ：

檢視法系憑藉幕式檢核工件的相似性，予以彙集工件。利用這種方法分類者，一般僅限於第一製程操作的機器，其餘製程操作仍須送回依機器類別佈置的工場內去加工。因此分配在機器上的工作負荷不是偏高，就是偏低，極不容易達到平衡。很多工廠感到維持機器平衡的工作負荷困難太大，已放棄利用這種方法，而採用正式的分類系統實施群組加工。

二、 分類系統法 Classification System Method ：

分類與編號係以邏輯系統去識別資料、數據及工件，是一種具有多種製造功能的管理技術。分類系統係由數字位數所構成，位數的分配表示不同的工件種類或不同的工件特徵。分類系統所包含的資料和數據不能替代藍圖或用以決定實際生產方法。分類系統法四個重要基本因素是工件的形狀、大小、材質及精度。大致上可將分類系統分爲兩大類：第一類係用以建立工件分類品的統計，此類系統編號沒有固定數字位數長度，所需工件數據如形狀、特徵、機械加工操作、表面光度皆可記錄。第二類是以固定的編號位數來記錄工件數據。這類系統試圖以最少編號位數包含最多的可用資料，編號位數的長度則爲一定。

三、 生產流程分析 Production Flow Analysis ：

生產流程分析的基本架設是認爲依個工廠內的大多數工件皆屬於界線分明的族，以及機器也能屬於界線分明的群。

GT 的建立與實施，必須以非常確實的方式查核每一個加工零件，鑑別其形

狀、製造條件，即予全部產品中其他工件的關係。爲解決此種情況的需要，群組技術的]方法是應用分類與編號系統，鑑別工件的形狀及製造條件，並按每一顯著特徵賦予一個數學位數號碼。也就是將數量龐大的工件資料，藉著分類編號系統分成爲各個較小的相關族群類，以便於使用時識別於檢查【5】。

其實鑄造工件之分類與編號，視公司擁有種類而定，如果是鑄造工件種類繁多，且爲加強管理，則可按實際需求增加分類與編號系統的編號，甚或作更細之分類，亦即增加分類層次；反之，鑄造工件種類不多，則可簡化應用。分類與編號方式彈性較大，完全是實際需要而定。

任何分類與編號系統都是將類似的項目統合在一起，以達到減少變異的目的，但必須考慮下列特性【3】:

一、外形或功能

二、材料品質

三、尺寸

編碼可說是等級所表示的符號，這樣就可大致看出等級的特性，依據所使用的數字，最常用的編號有下列數種類型【3】:

一、數字碼——都是數字。

二、文字碼——都是字母。

三、文數字碼——數字與字母的混合，而本專題就是使用這個類型。

數字碼有一比文字碼較優之處，即它不容易讀錯，且使用性較廣，因爲在大部份國家都懂得阿拉伯數字，而文字就有很多不同了；但反過來說，文字碼也有很大的好處，即有 26 個不同符號，然而十進位系統〈decimal system〉每個數字只有 10 種可能值【3】。我們會選擇用文數字碼是因爲可以有比較多的排列，這樣對於種類較多的公司來說就比較可以針對某部份作更動，而不需要全部大更動。

可依碼的結構，將碼分成下列三個主要類型【3】:

一、單層碼〈monocodes〉

二、多層碼〈polycodes〉

三、混合碼〈mixed　codes〉

本專題使用的是混合碼，因爲到最後要把編好的碼放入 ACCESS 系統裡去

作管理，由於 ACCESS 系統不能有重複的碼位，於是我們先訂出一個碼位〈由英文字母大寫作爲代碼〉後，再往下細分〈由英文字母小寫或是數字作爲代碼〉，例如第一碼位：鑄造方法〈代碼 A〉；精密鑄造〈代碼 a〉、傳統鑄造〈代碼 b〉、高溫鑄造〈代碼 c〉、低壓鑄造〈代碼 d〉。

第二節　編碼說明書

表 4-1 至表 4-6 是針對我們所設計的編碼做個說明。而表 4-1 至表 4-3 主要是爲了分類工件上的特徵所訂的編碼表，這樣就可以方便將圖檔歸檔或是找尋，主要編碼分別爲 A 鑄造分法、B 主要形狀、C 材質、D 端面、E 主要加工法、F 體積【長度 A〈mm〉】、G 體積【寬度 B〈mm〉】等七大部份。

表 4-1　主要編碼的說明書 I

A 鑄造方法	B 主要形狀	C 材質
a 精密鑄造	a 圓棒	a 鐵金屬
b 傳統鑄造	b 棒材	b 非鐵金屬
c 高溫鑄造	c 管材	c 其他合金類
d 低壓鑄造	d 型材	d 特殊合金類
e 重力鑄造	e 薄板	e 非金屬類
f 高壓鑄造	f 厚板及扁塊	
g 砂模鑄造	g 鑄造、鍛造及粉末治金件	
h 金屬模鑄造	h 熔接件	
i 砂磨鑄造	i 總成	
j 離心鑄造		
k 鑄造法		
l 永久模鑄造		
m 消失模鑄造		

表 4-2　主要編碼的說明書Ⅱ

D 端面	E 主要加工法
a 平坦	a 無
b 向心迴轉面	b 特殊加工
c 凹槽	c 塑性加工
d 曲面週期面	d 熔接、接着
e 其他	e 其他

表 4-3　主要編碼的說明書Ⅲ

F 體積 【長度 A〈mm〉】	G 體積 【寬度 B〈mm〉】
a　A ≤ 100	a　B ≤ 20
b　100 <A ≤ 200	b　20 < B ≤ 50
c　200 <A ≤ 400	c　50 <B ≤ 100
d　400 <A ≤ 700	d　100 < B ≤ 160
e　700 <A ≤ 1000	e　160 <B ≤ 250
f　1000 <A ≤ 1500	f　250 < B ≤ 400
g　1500 <A ≤ 3000	g　400 <B ≤ 600
h　3000 <A ≤ 5000	h　600 < B ≤ 1000
i　5000 <A ≤ 8000	i　1000 < B ≤ 7000
j　A > 8000	j　B > 7000

表 4-4 至表 4-6 主要是將主要編碼在往下細分，分別爲 H 外部面〈加工〉、I 主孔〈形狀〉、J 主孔〈形成面〉、 K 補助孔【直徑】、 L 補助孔【長度】、 M 補助孔〈配列方向〉、N 補助孔〈形狀〉、 O 補助孔〈特殊孔〉等八大部份而成。

表 4-4　外部特徵的說明書 I

H 外部〈面加工〉	I 主孔〈形狀〉	J 主孔〈形成面〉
0 無	0 無	0 無
1 凹入部〈含凸出部〉	1 圓形孔	1 平滑孔
2 深溝	2 多邊形孔	2 螺紋
3 淺槽	3 曲形孔	3 圓周溝槽
4 1+2	4 1+2	4 軸向溝槽及減齒栓
5 1+3	5 1+3	5 1+2
6 2+3	6 2+3	6 1+3
7 1+2+3	7 1+2+3	7 2+3
8 其他形成面	8 其他形成面	8 1+2+3
		9 其他形成面

表 4-5　外部特徵的說明書Ⅱ

K 補助孔 【直徑 D 〈mm〉】	L 補助孔【長度 L〈mm〉】
0　無	0　無
1　$D \leq 16$	1　$L \leq 16$
2　$16 < D \leq 50$	2　$16 < L \leq 50$
3　$50 < D \leq 100$	3　$50 < L \leq 100$
4　$100 < D \leq 160$	4　$100 < L \leq 160$
5　$160 < D \leq 240$	5　$160 < L \leq 240$
6　$240 < D \leq 360$	6　$240 < L \leq 360$
7　$360 < D \leq 600$	7　$360 < L \leq 600$
8　$600 < D \leq 1000$	8　$600 < L \leq 1000$
9　$1000 < D \leq 2000$	9　$1000 < L \leq 2000$
10　$D > 2000$	10　$L > 2000$

表 4-6　外部特徵的說明書Ⅲ

M 補助孔〈配列方向〉	N 補助孔〈形狀〉	O 補助孔〈特殊孔〉
0 無補助孔	0 無	0 無補助孔
1 規則配列之軸向孔	1 平滑孔	1 高精度孔、高精度位置孔
2 軸向配列	2 沉〈埋〉孔頭	2 深孔
3 周項配列	3 螺紋孔	3 非圓形孔
4　1+2	4 錐孔	4　1+2
5　1+3	5　1+2	5　1+3
6　2+3	6　1+3	6　2+3
7　1+2+3	7　2+3	7　1+2+3
8 單孔不規則配列孔	8　1+2+3	8 其他
9 其他	9 非圓形孔	
	10 其他	

本專題是針對馨蓮股份〈限〉公司的專案，作出一系列的分類與編碼系統，首先我們涉獵了「CS—1 分類與編號系統」一書，由書上所針對的形狀編碼與外部編碼作個組合，並選出十五位數編排組合，其中有主要的形狀編號爲七位數〈自第一位起至第七位數止〉，分別爲 A 鑄造分法、B 主要形狀、C 材質、D 端面、E 主要加工法、F 體積【長度 A〈mm〉】、G 體積【寬度 B〈mm〉】等七大部份；再以工廠最常需要的做爲往下細分分類，其各項細部中更以英文字母小寫作爲代碼，這樣就能讓工廠在我們所設計的 Access 系統下有效地快速找到所需的圖檔。再來針對外部的特徵編號爲八位數〈自第八位起至第十五位數止〉，分別爲 H 外部面〈加工〉、I 主孔〈形狀〉、J 主孔〈形成面〉、 K 補助孔【直徑】、 L 補助孔【長度】、 M 補助孔〈配列方向〉、N 補助孔〈形狀〉、 O 補助孔〈特殊孔〉等八大部份而成；在這部分我們以數字代碼爲代碼，其主因是爲了與主要形狀的代碼作個區別，使工廠人員在於使用上時能一看就清楚知道此代碼作最直接判斷爲哪一部分。其中各項細部的代碼每一位數最多有十一個編號〈自 0 至 10〉，而

外部特徵代碼我們則是統一把第 0 號視爲〝無〞，是因爲有效分析省去不必要的亂碼順序。

第三節　系統範例

本節以馨蓮股份有限公司提供的圖檔，分別在範例一.二.三中依據不同加工與形狀特徵所完成之編碼例。

範例一　運用 GT 編碼系統編製馨蓮股份有限公司的歷史圖檔

針對歷史圖上的主要形狀歸類並套用到我們設計的編碼系統：

第一碼位 鑄造方法爲鐵〈代碼 A-b〉，

第二碼位 主要形狀爲圓棒〈代碼 B-a〉，

第三碼位 材質爲鐵金屬〈代碼 C-a〉，

第四碼位 端面爲平坦〈代碼 D-a〉，

第五碼位 主要加工法爲無〈代碼 E-a〉，

第六碼位 體積—長度爲 77 〈代碼 F-a〉，

第七碼位 體積—寬度爲 19〈代碼 G-a〉，

針對歷史圖上的外部特徵歸類並套用到我們設計的編碼系統：

第八碼位　外部面加工爲無〈代碼 H-0〉，

第九碼位　主孔—形狀爲圓形孔+多邊形孔〈代碼 I-4〉，

第十碼位　主孔—形成面爲平滑孔〈代碼 J-1〉，

第十一碼位 補助孔—直徑爲 M6〈代碼 K-1〉，

第十二碼位 補助孔—長度爲 11〈代碼 L-1〉，

第十三碼位 補助孔—配列方向爲周向配列〈代碼 M-3〉，

第十四碼位 補助孔—形狀爲螺紋孔〈代碼 N-3〉，

第十五碼位 補助孔—特殊孔爲無〈代碼 O-0〉

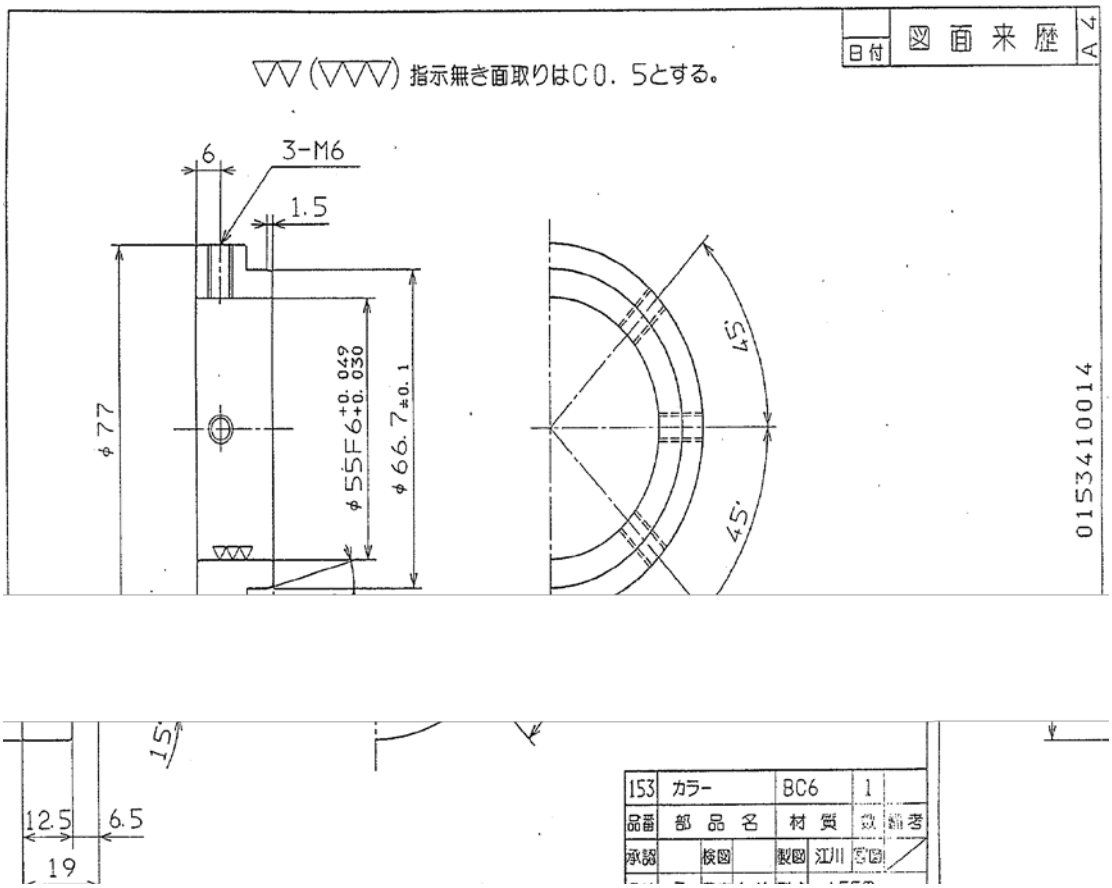


圖 4-1　馨蓮股份〈限〉公司的歷史圖檔 P0153410014【8】

表 4-7　圖 4-1 的編碼表

主要編碼							外部特徵編碼							
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五
鑄造方法 A	主要形狀 B	材質 C	端面 D	主要加工法 E	體積 長度 F	體積 寬度 G	外部面加工 H	主孔 形狀 I	主孔 形成面 J	補助孔 直徑 K	補助孔 長度 L	補助孔 配列方向 M	補助孔 形狀 N	補助孔 特殊孔 O
b	a	a	a	a	a	a	0	4	1	1	1	3	3	0

這次我們的專題首先是把主要方向訂於 GT 編碼系統上，之後才延伸到製作資料庫 ACCESS 系統，這樣就可以讓馨蓮企業公司在製作的每一步驟中有清楚圖示，更快有效的把各個部位的圖分門別類，我們以英文名稱作爲代稱，由外至內構造有效一一排列編碼。

會把 GT 技術應用到本專題，是因應馨蓮企業有限公司本身就有自訂出圖檔名或幫圖檔編號，可是這樣沒有完整的以需求或特性歸類，爲了讓眾多的圖檔看起來一目了然，我們加以利用了 GT 技術裡的編碼系統，納入到系統裡以編碼之原理來分類馨蓮企業有限公司的鑄造工件，將所有的工件以文數字碼來分類，再運用本專題的資料庫 ACCESS 系統來做分類與管理。

範例二.

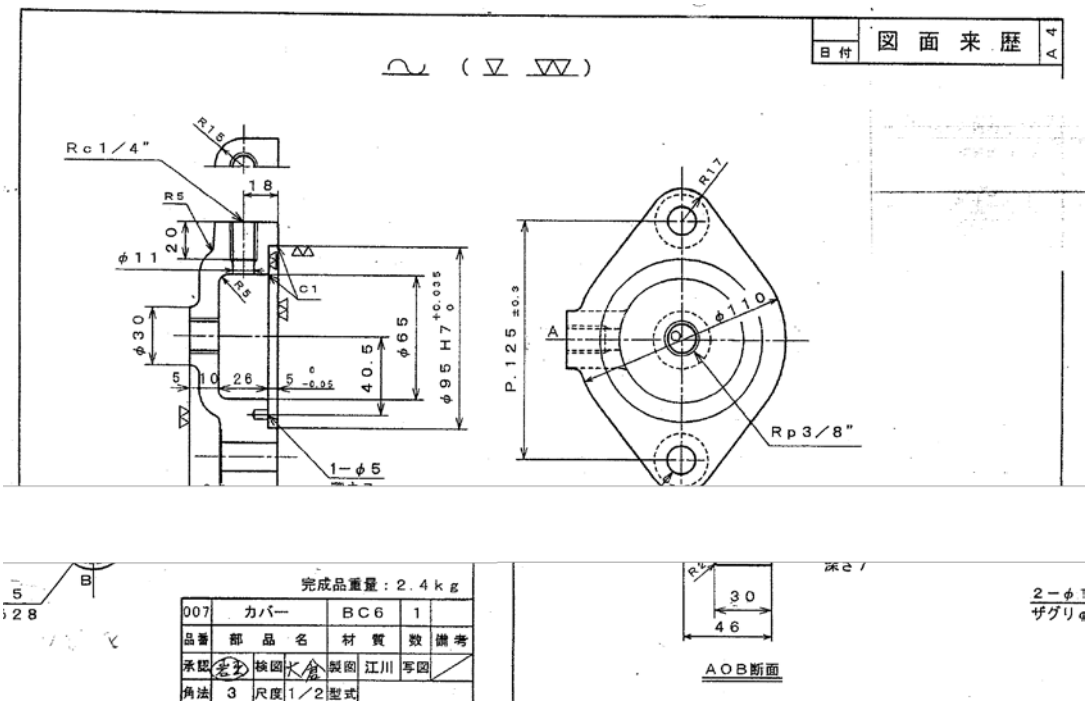


圖 4-2　馨蓮股份〈限〉公司歷史圖檔名 P0007400005【8】

表 4-8　圖 4-2 的編碼表

主要編碼							外部特徵編碼							
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五
鑄造方法 A	主要形狀 B	材質 C	端面 D	主要加工法 E	體積 長度 F	體積 寬度 G	外部面加工 H	主孔 形狀 I	主孔 形成面 J	補助孔 直徑 K	補助孔 長度 L	補助孔 配列方向 M	補助孔 形狀 N	補助孔 特殊孔 O
g	g	a	b	e	b	b	1	1	1	2	2	8	6	2

範例三.

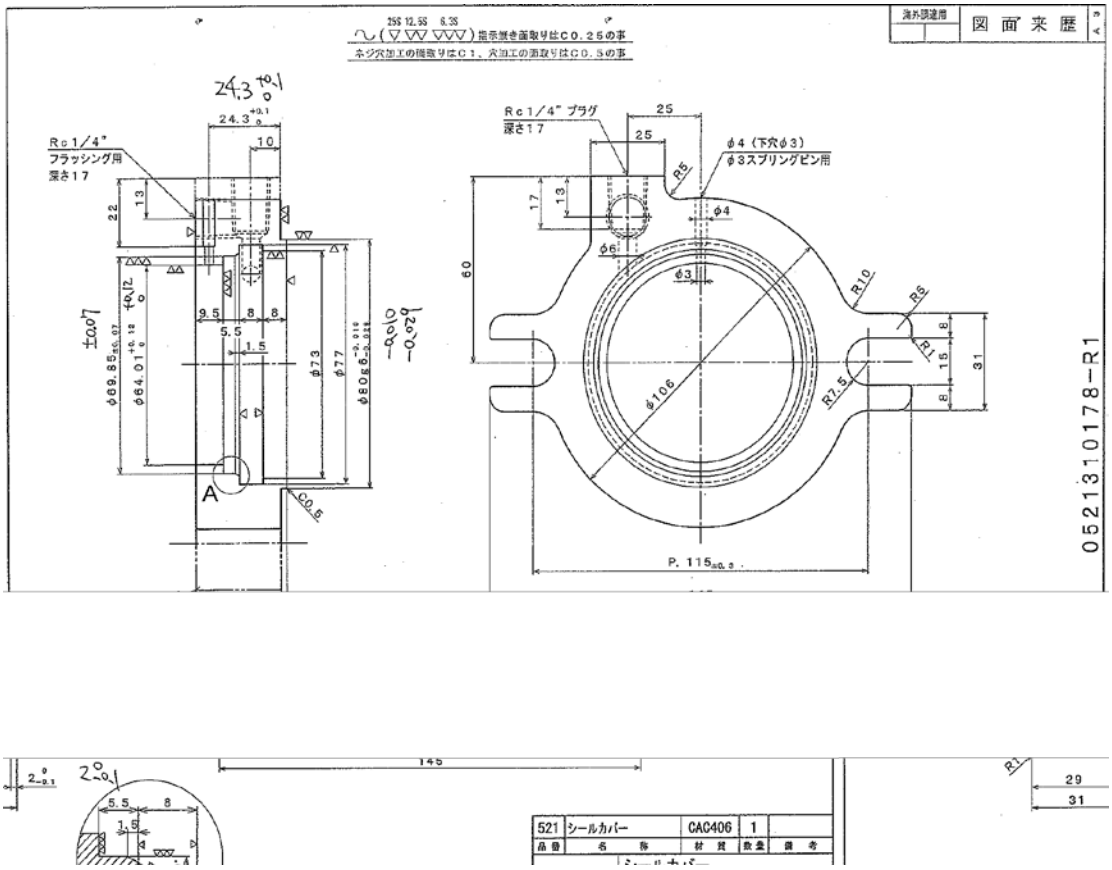


圖 4-3　馨蓮股份〈限〉公司歷史圖檔名 P0521310178【8】

表 4-9　圖 4-3 的編碼表

主要編碼							外部特徵編碼							
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五
鑄造方法 A	主要形狀 B	材質 C	端面 D	主要加工法 E	體積 長度 F	體積 寬度 G	外部面加工 H	主孔 形狀 I	主孔 形成面 J	補助孔 直徑 K	補助孔 長度 L	補助孔 配列方向 M	補助孔 形狀 N	補助孔 特殊孔 O
f	c	a	b	b	b	d	0	1	3	3	1	2	1	1

最後我們運用 Microsoft Office Access 規劃出針對工廠歷史圖檔所需的歸類與分類，設計出會依照所編碼指令，以選項式跳列出來，將每項條件分別爲是我們爲工廠設計他們最常使用的各項條件，再依照個別工件需要的條件下勾選選單，使編碼作爲最簡明新代碼，也就是說每張圖檔到最後只會有一組符合的代碼，成了我們爲工廠設計最主要的用意，使工廠人員能有效找到，增加快速作業。

第四節　樹狀圖

圖 4-4 至圖 4-5　是依照範例一爲運用 GT 作成之鑄造方法編碼樹狀圖，從圖中也可說明了 Access 系統設計出會依照所編碼指令，並以選項式呈現

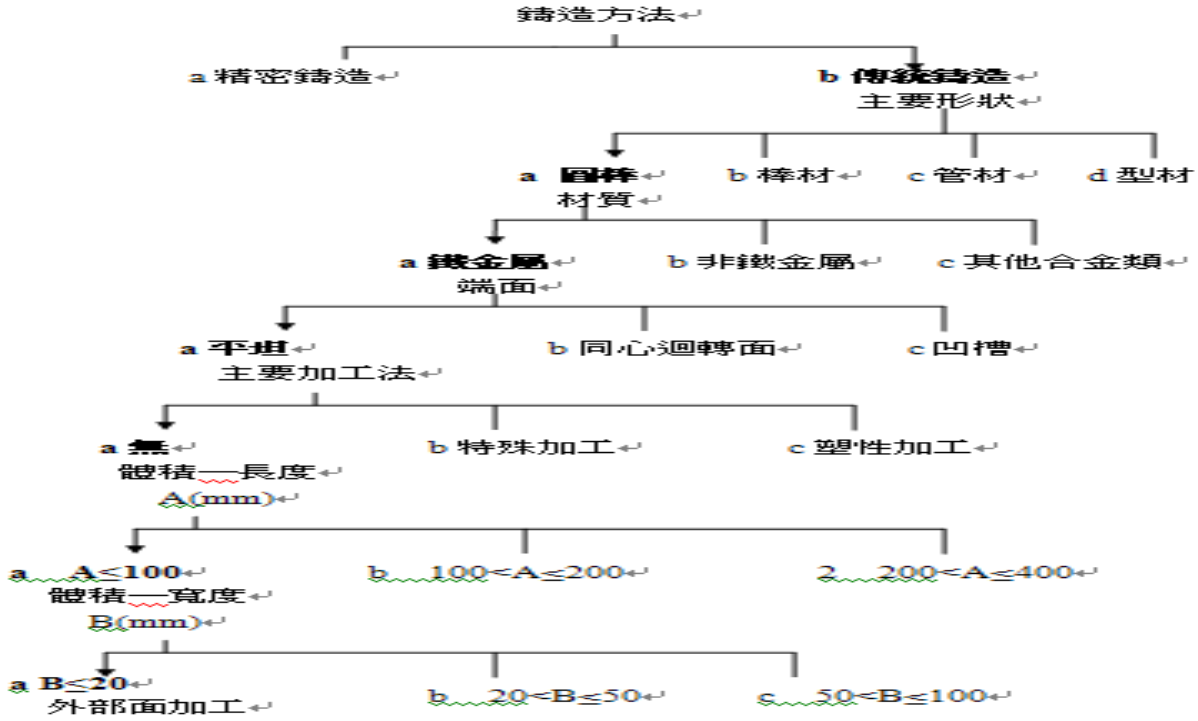


圖 4-4　主要編碼的樹狀圖

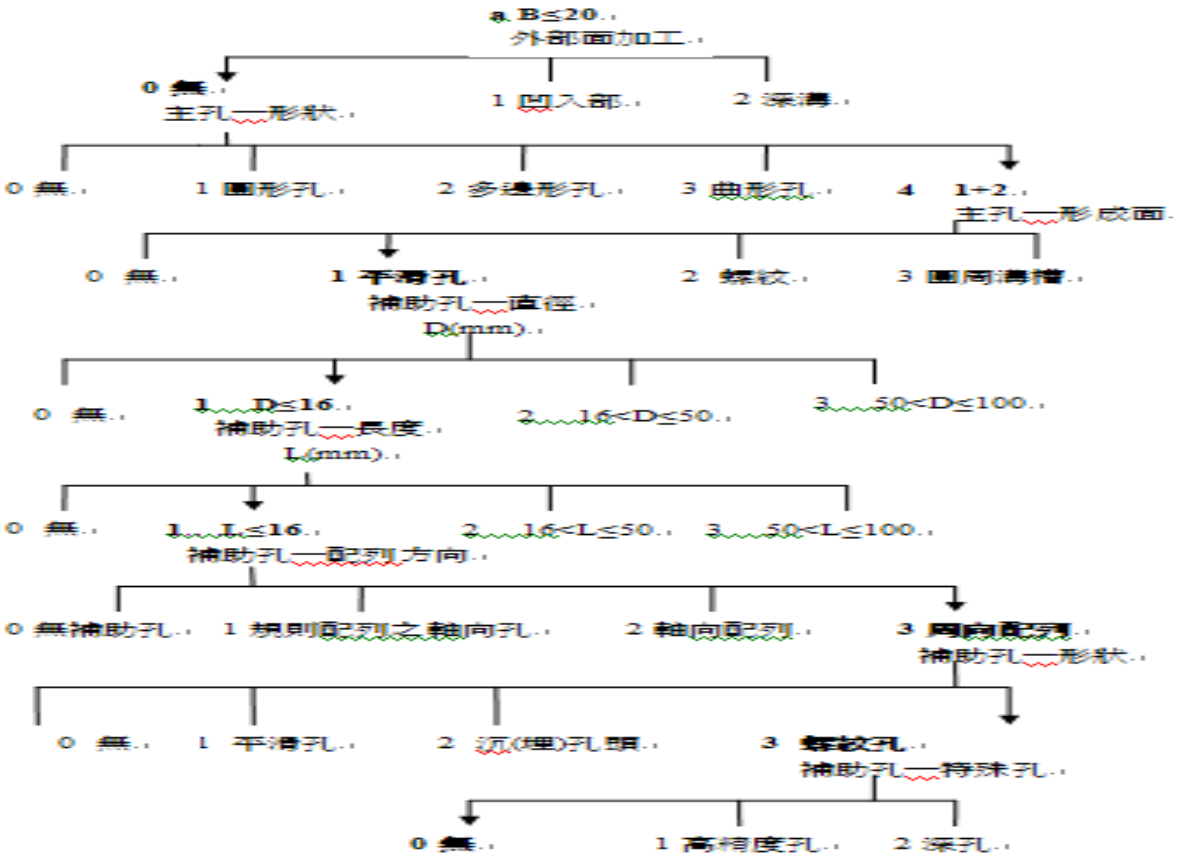


圖 4-5　外部特徵編碼的樹狀圖

第五章　資料庫建立

第一節　資料庫建立流程

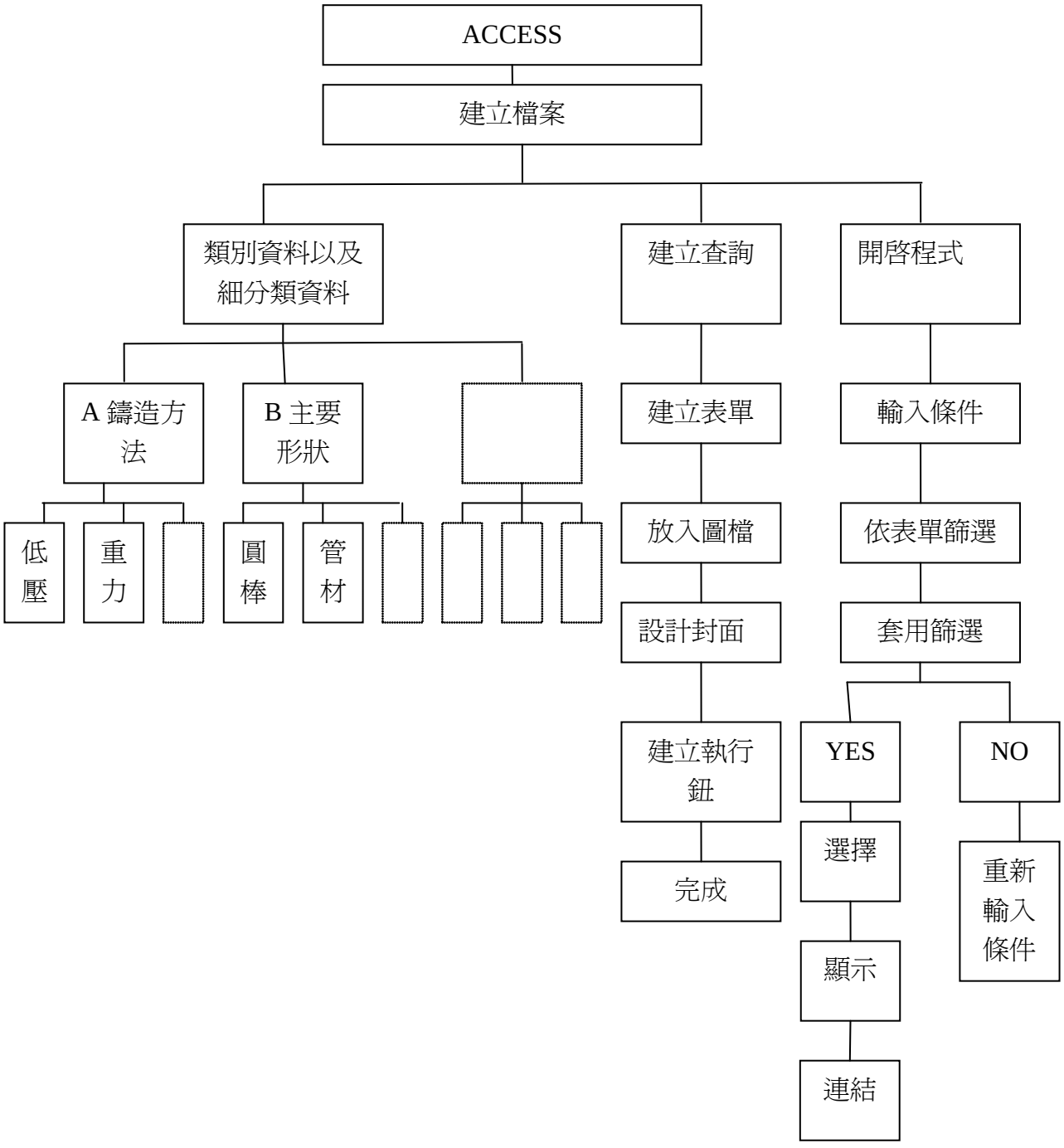


圖 5-1　資料庫流程圖

第二節　查詢條件設計

以下條件是以 GT 技術編碼應用設計：

首先輸入類別分類主要條件，如圖 5-2 所示

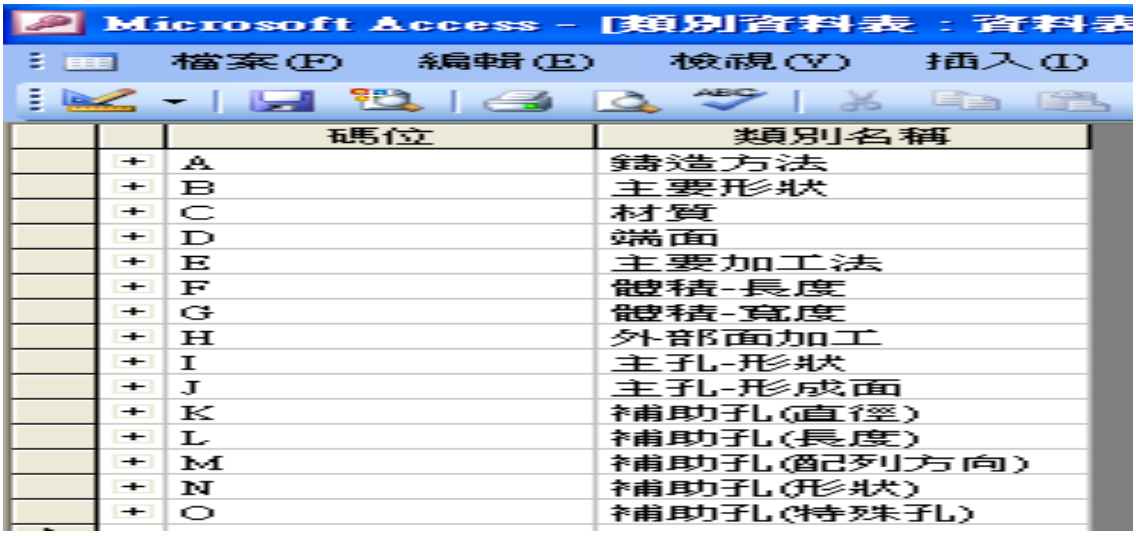


圖 5-2　打開資料表選取設計輸入類別分類主要條件

輸入細分類主要條件，如圖 5-3 所示

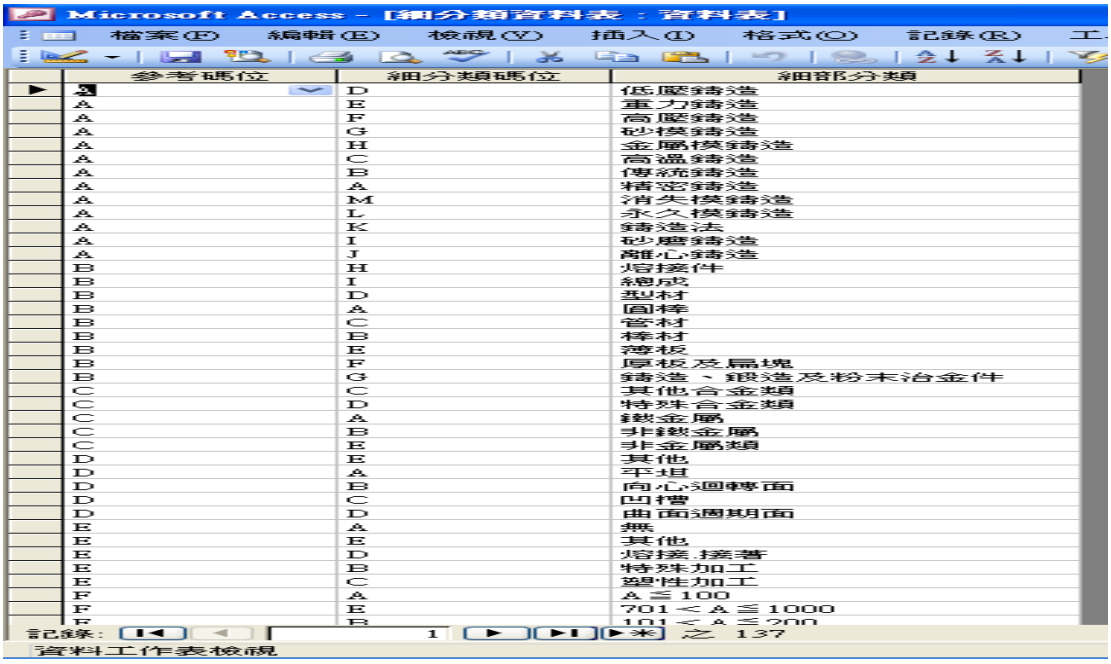
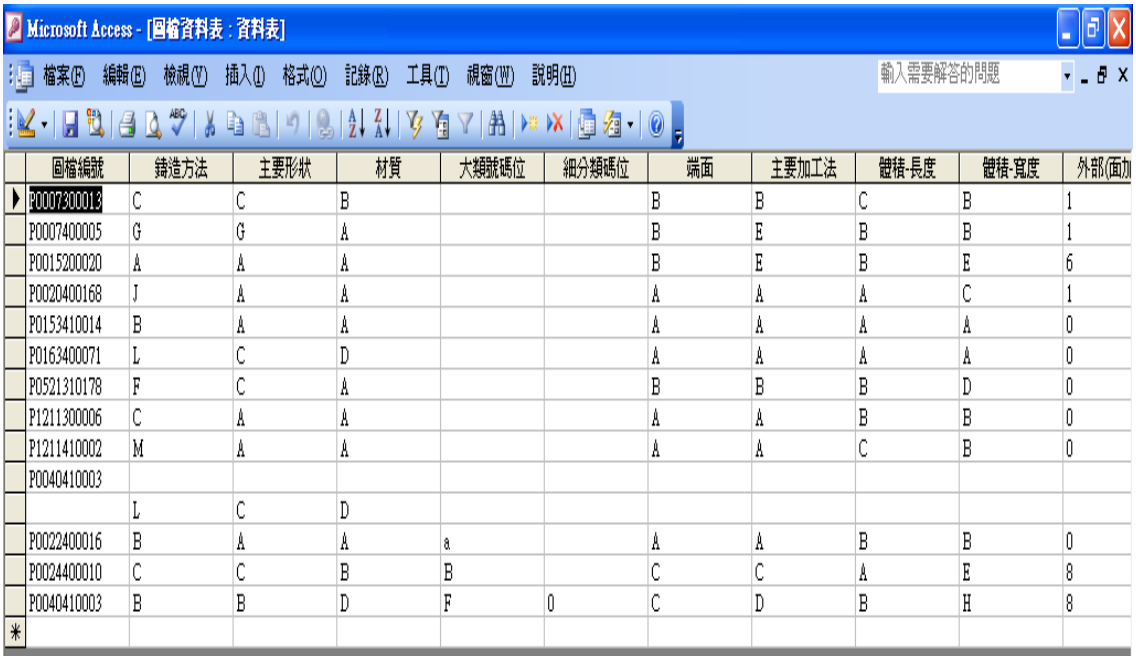


圖 5-3　打開資料表輸入選取設計細分類主要條件

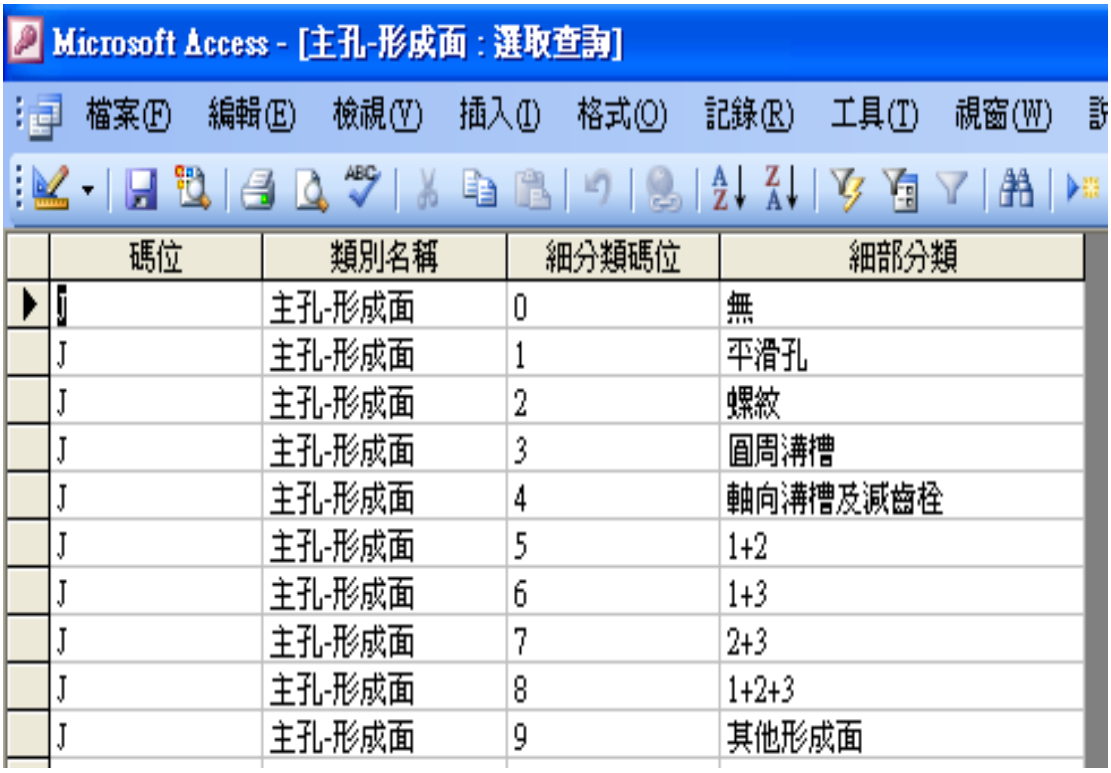
輸入圖檔資料，如 5-4 所示



圖檔編號	鑄造方法	主要形狀	材質	大類號碼位	細分類碼位	端面	主要加工法	體積-長度	體積-寬度	外部(面加
P0007300013	C	C	B			B	B	C	B	1
P0007400005	G	G	A			B	E	B	B	1
P0015200020	A	A	A			B	E	B	E	6
P0020400168	J	A	A			A	A	A	C	1
P0153410014	B	A	A			A	A	A	A	0
P0163400071	L	C	D			A	A	A	A	0
P0521310178	F	C	A			B	B	B	D	0
P1211300006	C	A	A			A	A	B	B	0
P1211410002	M	A	A			A	A	C	B	0
P0040410003										
	L	C	D							
P0022400016	B	A	A	a		A	A	B	B	0
P0024400010	C	C	B	B		C	C	A	E	8
P0040410003	B	B	D	F	0	C	D	B	H	8

圖 5-4　打開資料表選取設計輸入圖檔資料

輸入主孔-形成面資料，如圖 5-5 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
J	主孔-形成面	0	無
J	主孔-形成面	1	平滑孔
J	主孔-形成面	2	螺紋
J	主孔-形成面	3	圓周溝槽
J	主孔-形成面	4	軸向溝槽及滅齒栓
J	主孔-形成面	5	1+2
J	主孔-形成面	6	1+3
J	主孔-形成面	7	2+3
J	主孔-形成面	8	1+2+3
J	主孔-形成面	9	其他形成面

圖 5-5　打開查詢選取設計輸入主孔-形成面資料

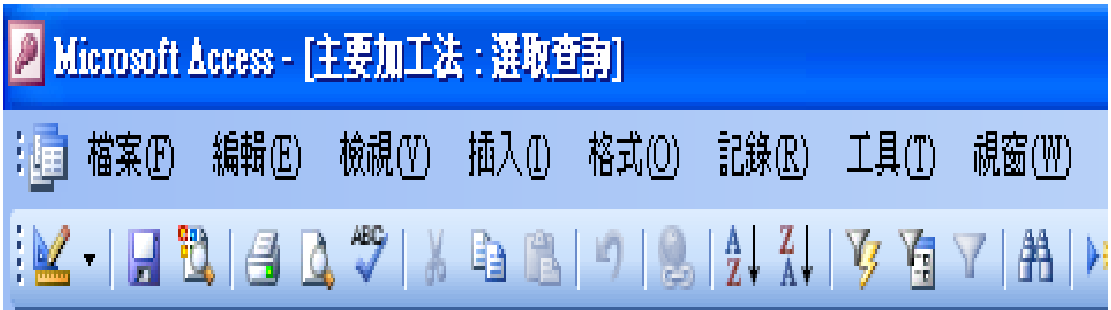
輸入主孔-形成面資料，如圖 5-6 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
I	主孔-形狀	0	無
I	主孔-形狀	1	圓形孔
I	主孔-形狀	2	多邊形孔
I	主孔-形狀	3	曲形孔
I	主孔-形狀	4	1+2
I	主孔-形狀	5	1+3
I	主孔-形狀	6	2+3
I	主孔-形狀	7	1+2+3
I	主孔-形狀	8	其他形成面

圖 5-6　打開查詢選取設計輸入主孔-形成面資料

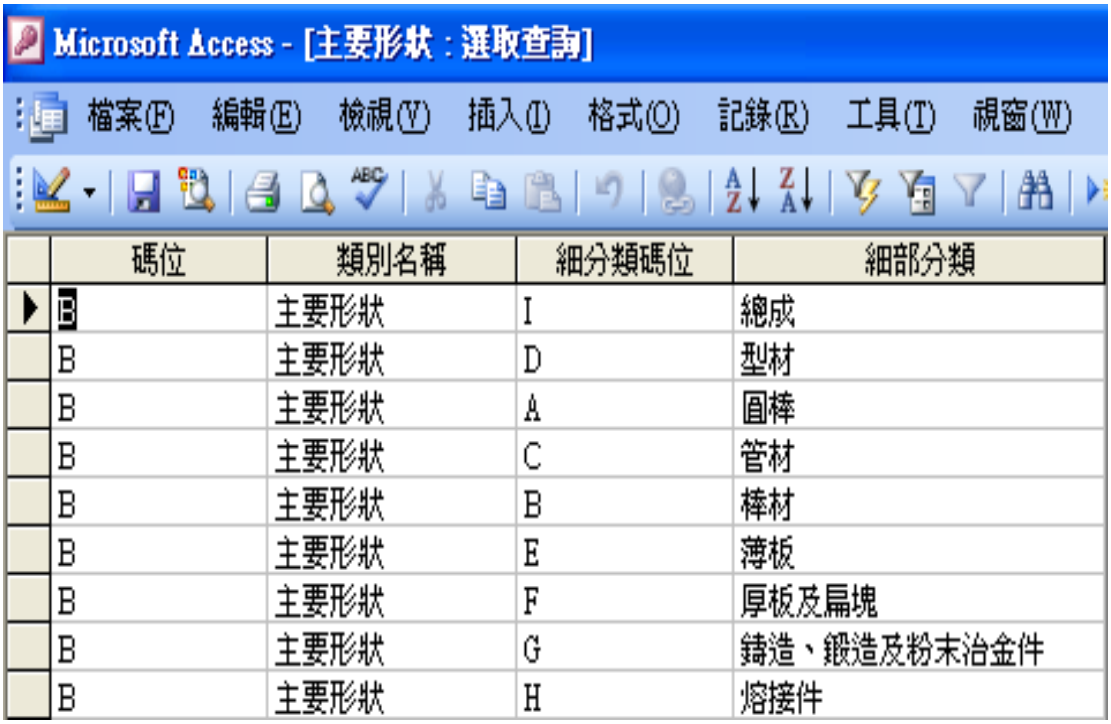
輸入主要加工法資料，如圖 5-7 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
E	主要加工法	A	無
E	主要加工法	B	特殊加工
E	主要加工法	C	塑性加工
E	主要加工法	D	熔接.接著
E	主要加工法	E	其他

圖 5-7　打開查詢選取設計輸入主要加工法資料

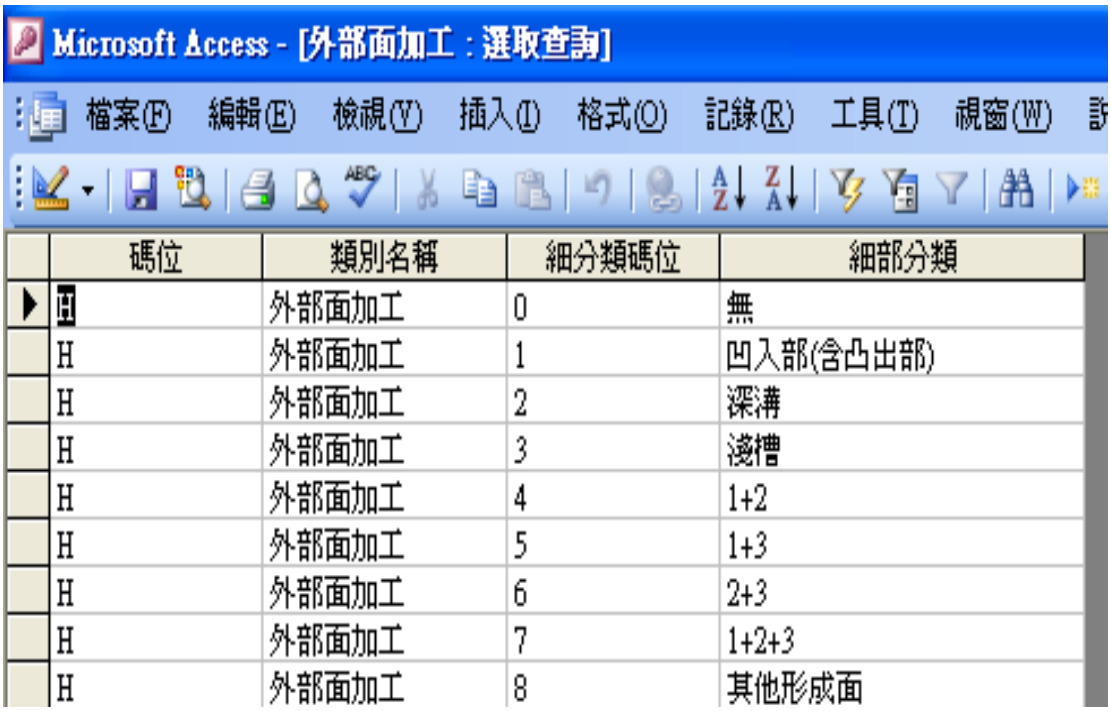
輸入主要形狀資料，如圖 5-8 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
B	主要形狀	I	總成
B	主要形狀	D	型材
B	主要形狀	A	圓棒
B	主要形狀	C	管材
B	主要形狀	B	棒材
B	主要形狀	E	薄板
B	主要形狀	F	厚板及扁塊
B	主要形狀	G	鑄造、鍛造及粉末冶金件
B	主要形狀	H	熔接件

圖 5-8　打開查詢選取設計輸入主要形狀資料

輸入外部面加工資料，如圖 5-9 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
H	外部面加工	0	無
H	外部面加工	1	凹入部(含凸出部)
H	外部面加工	2	深溝
H	外部面加工	3	淺槽
H	外部面加工	4	1+2
H	外部面加工	5	1+3
H	外部面加工	6	2+3
H	外部面加工	7	1+2+3
H	外部面加工	8	其他形成面

圖 5-9　打開查詢選取設計輸入外部面加工資料

輸入材質資料，如圖 5-10 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
C	材質	A	鐵金屬
C	材質	B	非鐵金屬
C	材質	C	其他合金類
C	材質	D	特殊合金類
C	材質	E	非金屬類

圖 5-10　打開查詢選取設計輸入材質資料

輸入補助孔〈形狀〉資料，如圖 5-11 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
N	補助孔(形狀)	0	無
N	補助孔(形狀)	1	平滑孔
N	補助孔(形狀)	2	沉(埋)孔頭
N	補助孔(形狀)	3	螺紋孔
N	補助孔(形狀)	4	錐孔
N	補助孔(形狀)	5	1+2
N	補助孔(形狀)	6	1+3
N	補助孔(形狀)	7	2+3
N	補助孔(形狀)	8	1+2+3
N	補助孔(形狀)	9	非圓形孔
N	補助孔(形狀)	10	其他

圖 5-11　打開查詢選取設計輸入補助孔〈形狀〉資料

輸入補助孔〈直徑〉資料，如圖 5-12 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
K	補助孔(直徑)	0	無
K	補助孔(直徑)	1	D ≤ 16
K	補助孔(直徑)	2	16 < D ≤ 50
K	補助孔(直徑)	3	50 < D ≤ 100
K	補助孔(直徑)	4	100 < D ≤ 160
K	補助孔(直徑)	5	160 < D ≤ 240
K	補助孔(直徑)	6	240 < D ≤ 360
K	補助孔(直徑)	7	360 < D ≤ 600
K	補助孔(直徑)	8	600 < D ≤ 1000
K	補助孔(直徑)	9	1000 < D ≤ 2000
K	補助孔(直徑)	10	D > 2000

圖 5-12　打開查詢選取設計輸入補助孔〈直徑〉資料

輸入補助孔〈長度〉資料，如圖 5-13 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
L	補助孔(長度)	0	無
L	補助孔(長度)	1	L ≤ 16
L	補助孔(長度)	2	16 < L ≤ 50
L	補助孔(長度)	3	50 < L ≤ 100
L	補助孔(長度)	4	100 < L ≤ 160
L	補助孔(長度)	5	160 < L ≤ 240
L	補助孔(長度)	6	240 < L ≤ 360
L	補助孔(長度)	7	360 < L ≤ 600
L	補助孔(長度)	8	600 < L ≤ 1000
L	補助孔(長度)	9	1000 < L ≤ 2000
L	補助孔(長度)	10	L > 2000

圖 5-13　打開查詢選取設計輸入補助孔〈長度〉資料

輸入補助孔〈特殊孔〉資料，如圖 5-14 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
0	補助孔(特殊孔)	0	無補助孔
0	補助孔(特殊孔)	1	高精度孔、高精度位置孔
0	補助孔(特殊孔)	2	深孔
0	補助孔(特殊孔)	3	非圓形孔
0	補助孔(特殊孔)	4	1+2
0	補助孔(特殊孔)	5	1+3
0	補助孔(特殊孔)	6	2+3
0	補助孔(特殊孔)	7	1+2+3
0	補助孔(特殊孔)	8	其他

圖 5-14　打開查詢選取設計輸入補助孔〈特殊孔〉資料

輸入補助孔〈配列方向〉資料，如圖 5-15 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
M	補助孔(配列方向)	0	無補助孔
M	補助孔(配列方向)	1	規則配列之軸向孔
M	補助孔(配列方向)	2	軸向配列
M	補助孔(配列方向)	3	周項配列
M	補助孔(配列方向)	4	1+2
M	補助孔(配列方向)	5	1+3
M	補助孔(配列方向)	6	2+3
M	補助孔(配列方向)	7	1+2+3
M	補助孔(配列方向)	8	單孔不規則配列孔
M	補助孔(配列方向)	9	其他

圖 5-15　打開查詢選取設計輸入補助孔〈配列方向〉資料

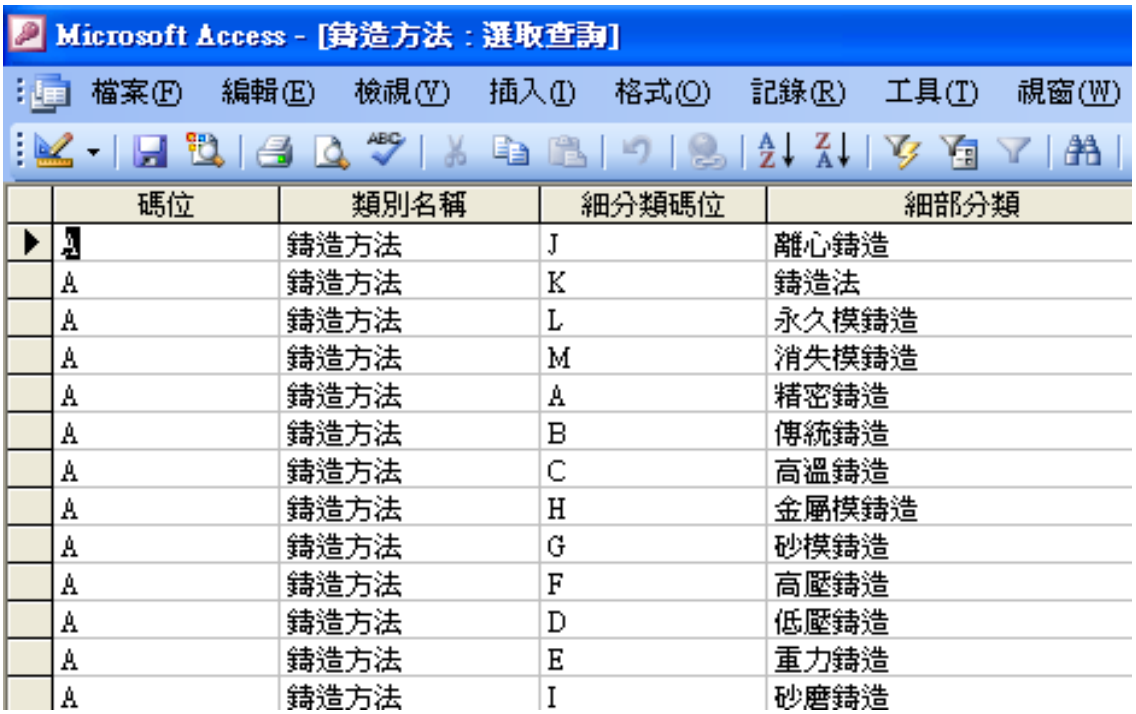
輸入端面資料，如圖 5-16 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
D	端面	A	平坦
D	端面	B	向心迴轉面
D	端面	C	凹槽
D	端面	D	曲面週期面
D	端面	E	其他

圖 5-16　打開查詢選取設計輸入端面資料

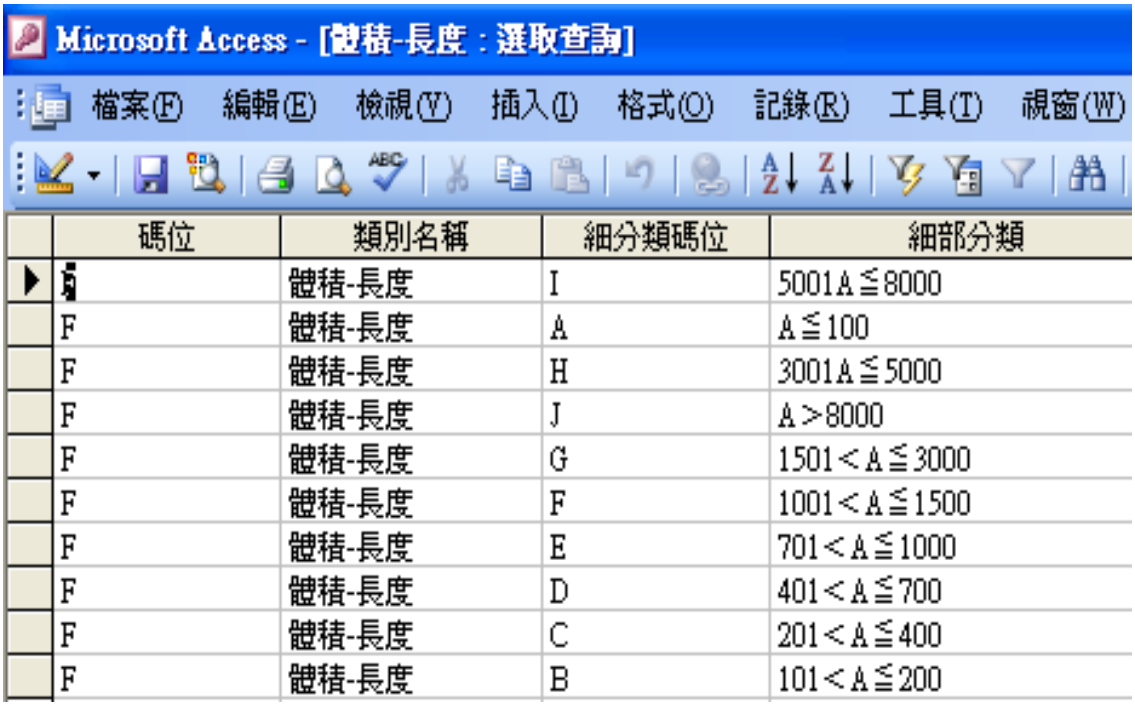
輸入鑄造方法資料，如圖 5-17 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
A	鑄造方法	J	離心鑄造
A	鑄造方法	K	鑄造法
A	鑄造方法	L	永久模鑄造
A	鑄造方法	M	消失模鑄造
A	鑄造方法	A	精密鑄造
A	鑄造方法	B	傳統鑄造
A	鑄造方法	C	高溫鑄造
A	鑄造方法	H	金屬模鑄造
A	鑄造方法	G	砂模鑄造
A	鑄造方法	F	高壓鑄造
A	鑄造方法	D	低壓鑄造
A	鑄造方法	E	重力鑄造
A	鑄造方法	I	砂磨鑄造

圖 5-17　打開查詢選取設計輸入鑄造方法資料

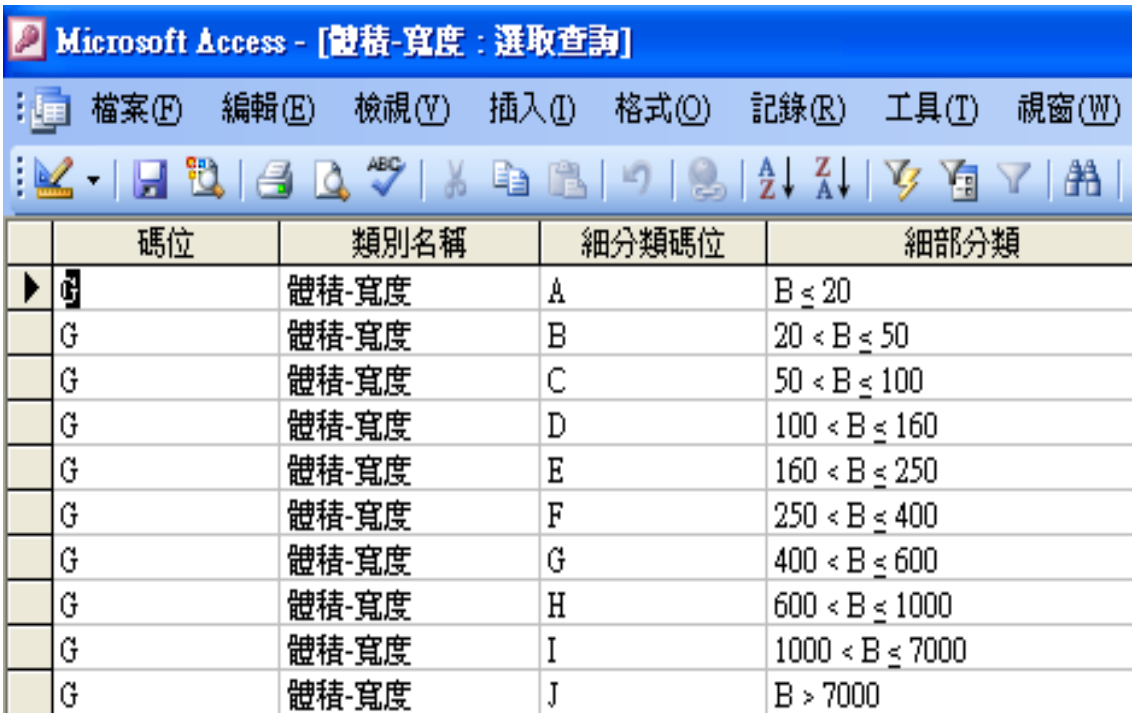
輸入體積-長度資料，如圖 5-18 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
F	體積-長度	I	5001A≦8000
F	體積-長度	A	A≦100
F	體積-長度	H	3001A≦5000
F	體積-長度	J	A>8000
F	體積-長度	G	1501<A≦3000
F	體積-長度	F	1001<A≦1500
F	體積-長度	E	701<A≦1000
F	體積-長度	D	401<A≦700
F	體積-長度	C	201<A≦400
F	體積-長度	B	101<A≦200

圖 5-18　打開查詢選取設計輸入體積-長度資料

輸入體積-寬度資料，如圖 5-19 所示



碼位	類別名稱	細分類碼位	細部分類
G	體積-寬度	A	B≦20
G	體積-寬度	B	20<B≦50
G	體積-寬度	C	50<B≦100
G	體積-寬度	D	100<B≦160
G	體積-寬度	E	160<B≦250
G	體積-寬度	F	250<B≦400
G	體積-寬度	G	400<B≦600
G	體積-寬度	H	600<B≦1000
G	體積-寬度	I	1000<B≦7000
G	體積-寬度	J	B>7000

圖 5-19　打開查詢選取設計輸入體積-寬度資料

啓動萬用查詢，如圖 5-20 所示



圖 5-20　點選工作圖查詢進入查詢

輸入尋找圖檔資料，如圖 5-21 所示



圖 5-21　打開表單輸入尋找圖檔資料

第三節　範例展示

接下來可分爲單一搜索以及條件搜索

一、單一搜索，範例如下：

範例展示以圖 5-22 馨蓮企業公司歷史圖檔名 P0163400071，如圖 5-22 所示。表 5-1 爲圖 5-22 經 GT 編碼的結果。

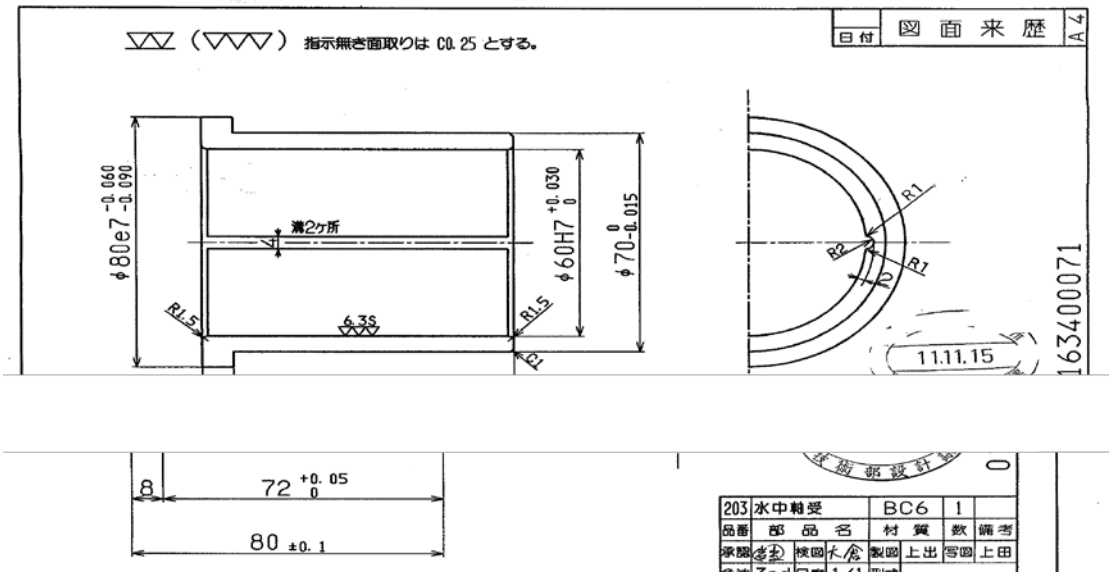


圖 5-22　馨蓮股份〈限〉公司歷史圖檔名 P0163400071

表 5-1　爲圖 5-22 的編碼表

主要編碼							外部特徵編碼							
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五
鑄造方法 A	主要形狀 B	材質 C	端面 D	主要加工法 E	體積 長度 F	體積 寬度 G	外部面加工 H	主孔 形狀 I	主孔 形成面 J	補助孔 直徑 K	補助孔 長度 L	補助孔 配列方向 M	補助孔 形狀 N	特殊孔 O
l	c	d	a	a	a	a	0	1	1	1	3	8	1	0

單一搜索在圖檔編號打入想搜索的圖號

例如：現在要搜索圖號 P0163400071

在圖檔編號欄位輸入 P0163400071，如圖 5-23 所示。在圖 5-24 顯示及鑄造方法-補助孔各欄位皆顯示該圖之 GT 碼特徵。

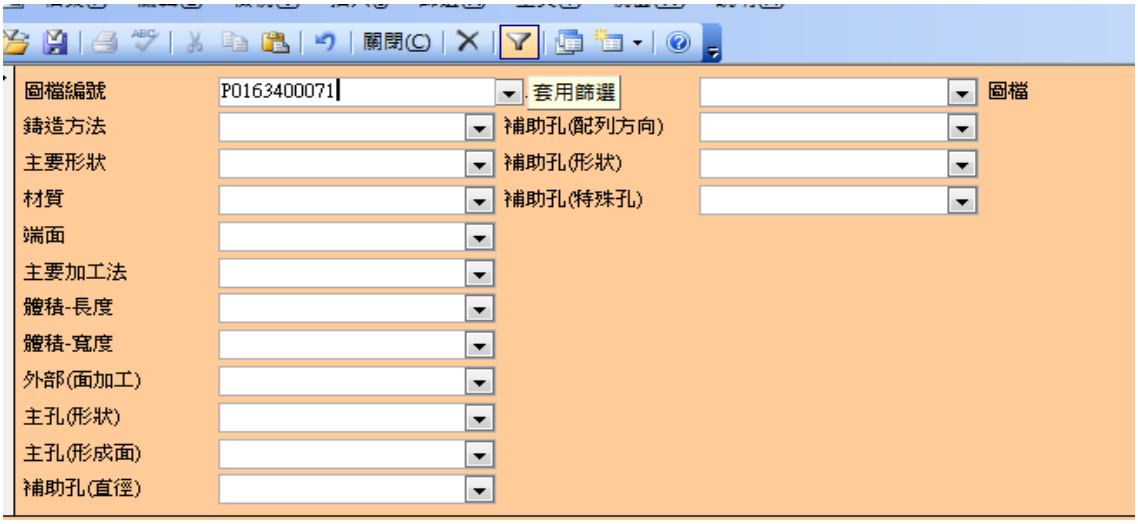


圖 5-23　輸入之後點選上排工具列的 套用篩選

圖 5-24 點選篩選後的最下方，圖 5-25 將顯示篩選出 1 個

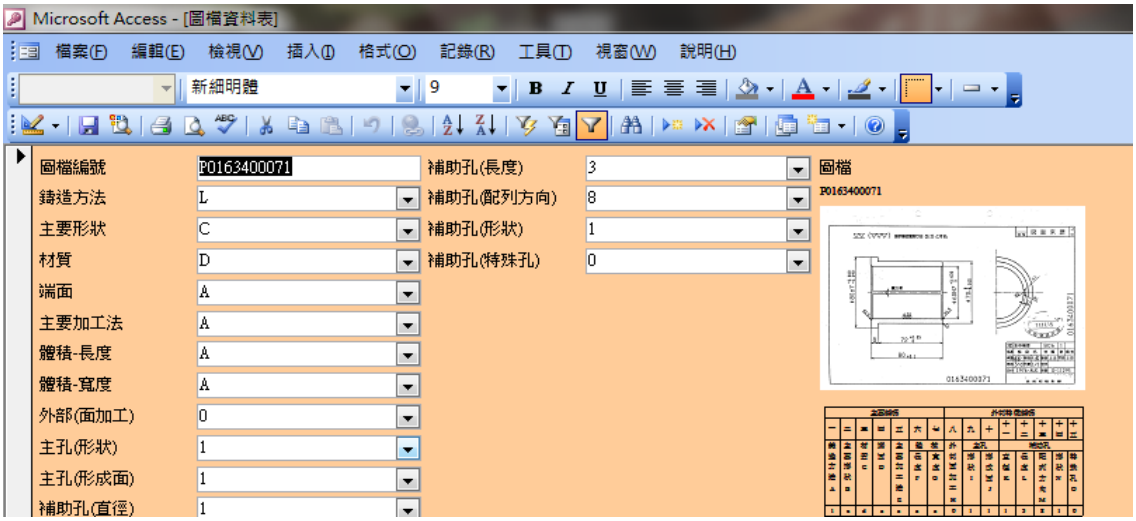


圖 5-24　系統則會篩選出單一圖檔



圖 5-25　要看是否爲單一圖請看畫面最下排　篩選僅選出 1 個

二、條件搜索，範例如下：

範例展示以圖 5-26 馨蓮企業公司歷史圖檔名 P0022400016，如圖 5-26 所示。表 5-2 爲圖 5-26 經 GT 編碼的結果。

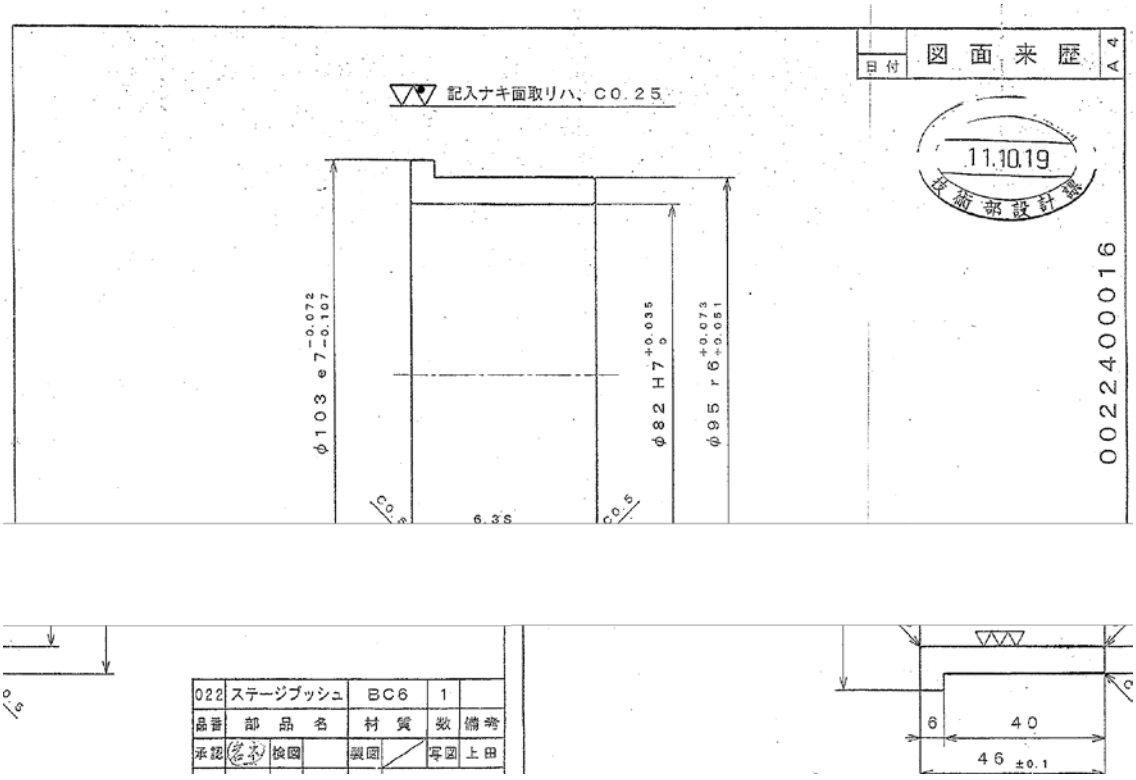


圖 5-26　馨蓮股份〈限〉公司歷史圖檔名 P0022400016

表 5-2　爲圖 5-26 的編碼表

主要編碼							外部特徵編碼							
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五
鑄造方法 A	主要形狀 B	材質 C	端面 D	主要加工法 E	體積 長度 F	體積 寬度 G	外部面加工 H	主孔 形狀 I	主孔 形成面 J	補助孔 直徑 K	補助孔 長度 L	補助孔 配列方向 M	補助孔 形狀 N	補助孔 特殊孔 O
b	a	A	a	a	b	b	0	1	1	1	1	0	0	0

條件搜索會篩選出使用者輸入的條件進行搜索

例如：在主要形狀點選〈A 圓棒〉

在主要形狀欄位下拉點選 A 圓棒，如圖 5-27 所示。在圖 5-28 顯示及鑄造方法-補助孔各欄位皆顯示該圖之 GT 碼特徵。

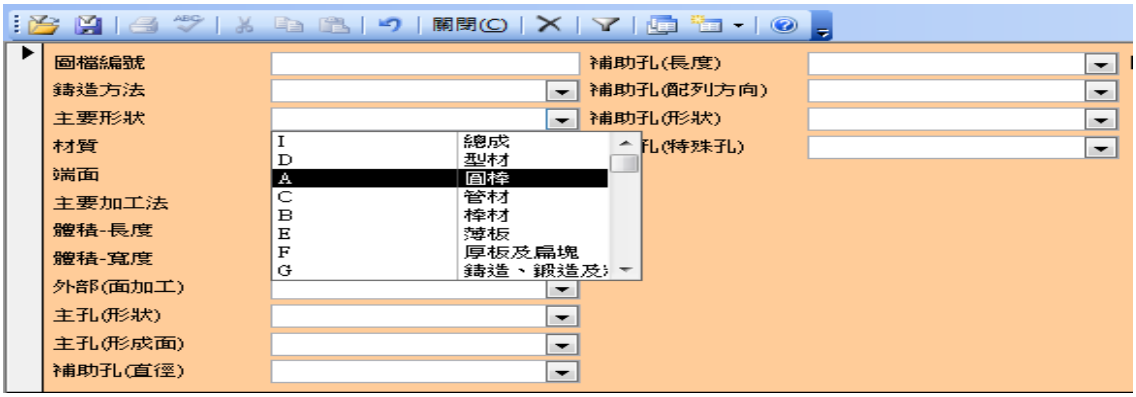


圖 5-27　點選套用篩選

圖 5-28 點選篩選後的最下方，圖 5-29 將顯示篩選出 5 個

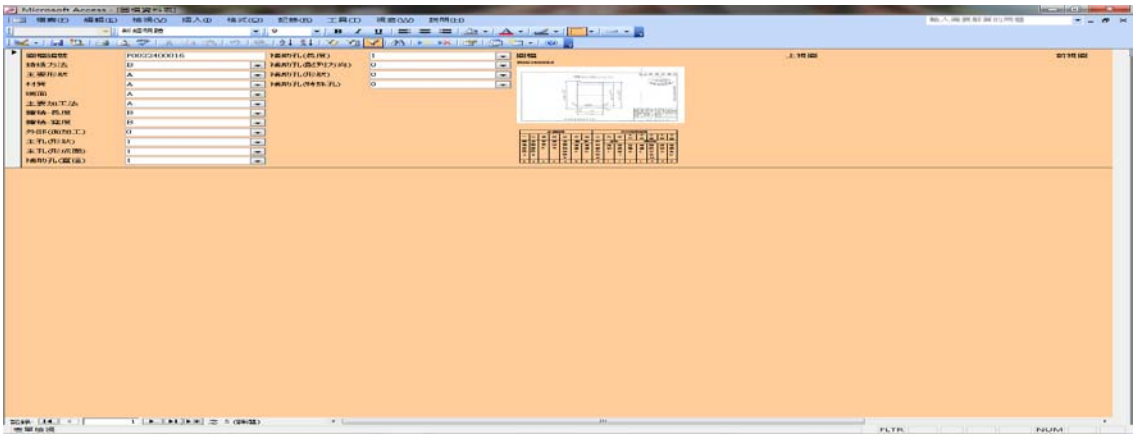


圖 5-28　會篩選出 5 張 主要形狀有 A 條件的工作圖



圖 5-29　要查看有哪些圖 則點選箭頭查看

而輸入的條件越多所對應的工作圖則越符合使用者所要的圖，以上是萬用查詢的範例說明。

第六章　結論與建議

本專題以應用群組技術〈GT〉分析編碼，GT 的優點可藉由專家，據經驗來進行高準確率的分類，編碼程序簡單較易使用，且適合電腦化，再將課堂所學的資料庫管理系統軟體—Access 應用到 GT 編碼上，建立 Access 的優點爲使用者方便改寫、圖檔可以直接打開不須經由下載、找尋圖檔時間快速，如此一來設計出來的資料庫篩檢介面將更能符合各類型使用者之需求。

本專題研究成果完成後，可用來檢索分析的資料庫工具。群組技術的編碼和資料庫建置過程需有下列幾點須特別注意，如果學弟學妹有興趣的話，可以參考本專題繼續後續研究。

GT 編碼：

１．人爲的偏見

２．資料大量異動難以處理

Access 資料庫：

１．搜索鍵無法建立按鈕

２．建立資料庫圖檔只能單張載入，無法批次處理

３．Access 資料庫如果檔案越大資料越多執行速度會變慢

參考文獻

1. 李明賢；柏爾比吉；陳建新〈1984〉。**群組技術導論**。臺北市：中興管理。

2. 孫葆銓〈1976〉。**群組技術的原理與實務**。臺北市：徐氏。

3. 楊哲維〈九十四學年〉。**運用群組技術建立刀具庫儲系統—以彰化今台公司爲例**。私立建國科技大學工業工程與管理系畢業專題製作，頁 12-20，彰化。

4. 吳社邦〈1985〉。**群組技術手冊 ： CS-1 分類與編號系統**。臺北市：中興管理。

5. Gallagher，C.C；Knight，W. A；奈特；孫葆銓；格拉佛〈1982〉。**群組技術**。臺北市：協志。

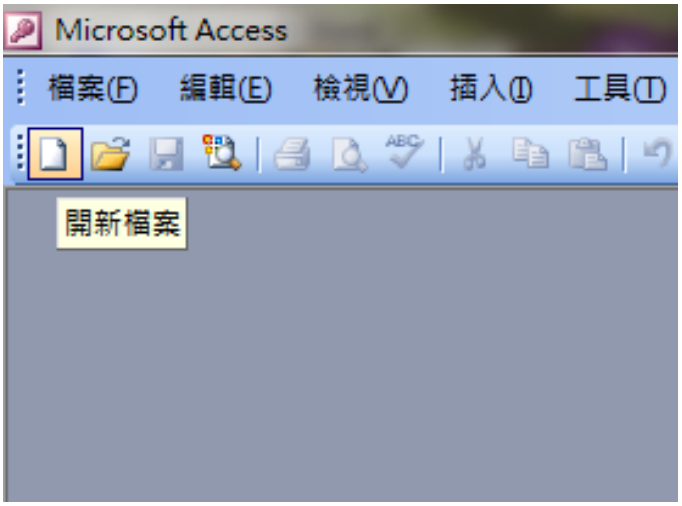
6. 李明賢〈1990〉。**群組技術在企業界的應用**。臺北市：渤海堂。

7. 孫葆銓〈1988〉。**群組技術與工程工業**。臺北市：徐氏。

8. 馨蓮股份有限公司網站—http：//www.hsin-lien.com.tw/about.html。

附　　錄

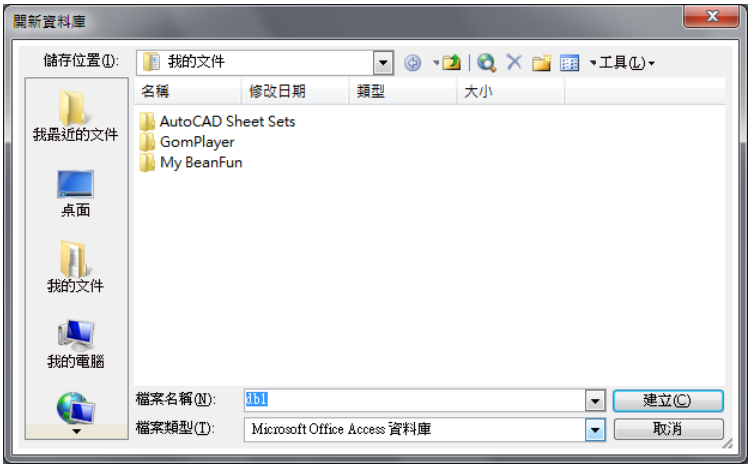
附錄一　製作圖檔資料表查詢所需條件



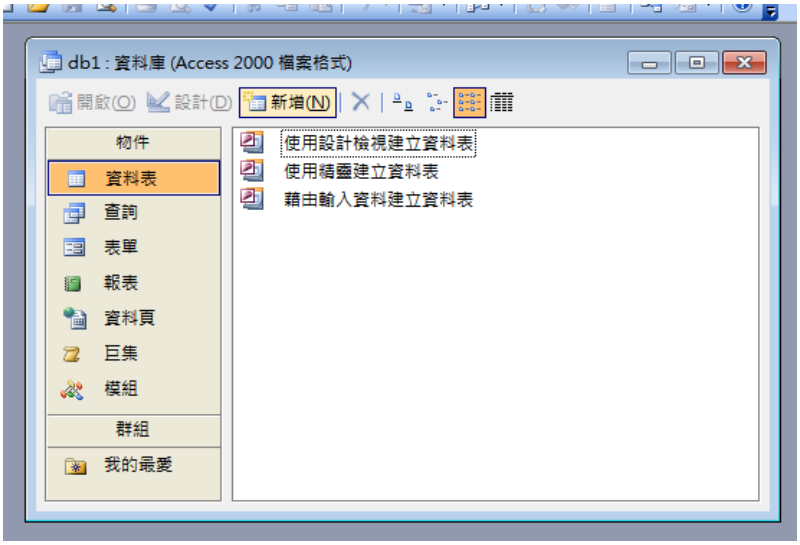
由開始程式集 開啓 Access 選開新檔案



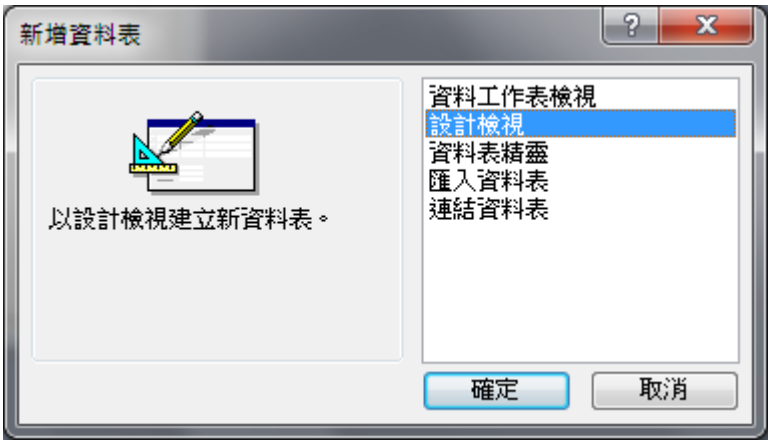
選 空白資料庫



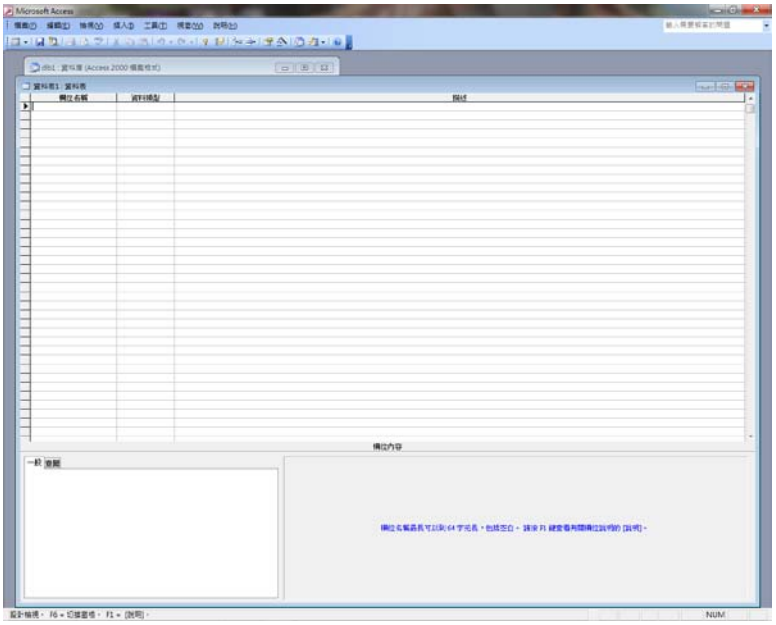
輸入資料庫檔案名稱
(可用預設)



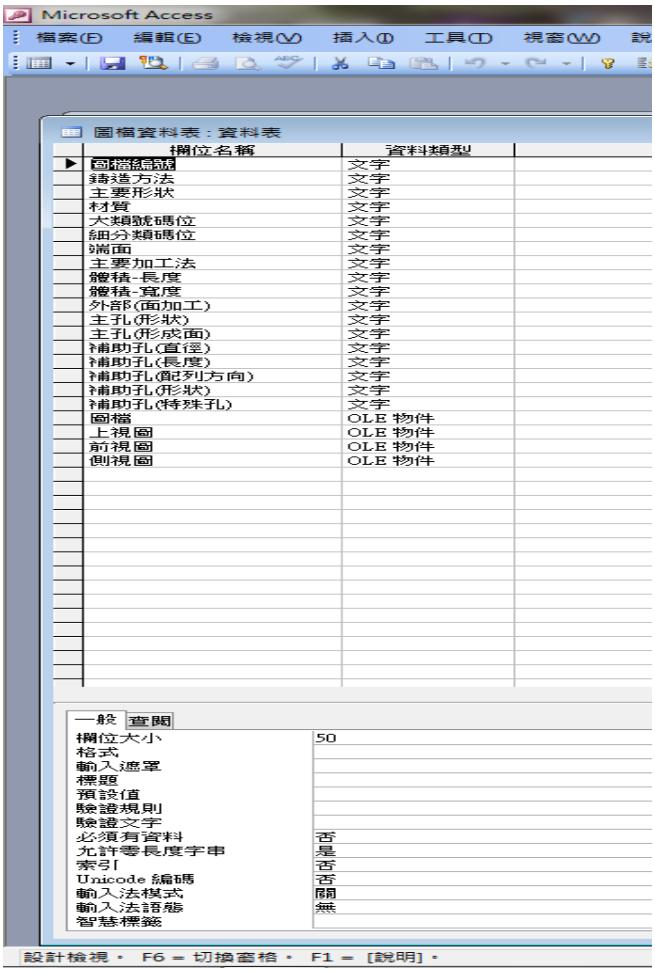
選用新增建立資料表



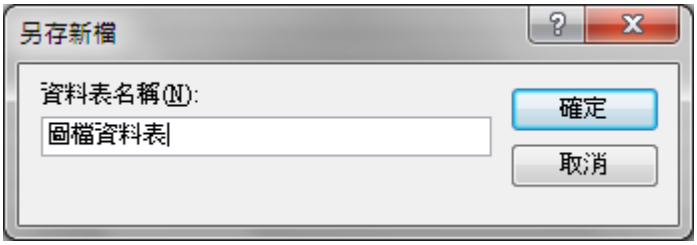
點選設計檢視



在此輸入所需填選條



以此爲輸入條件之後範本
(資料類型選擇文字，方便後續輸入條件)

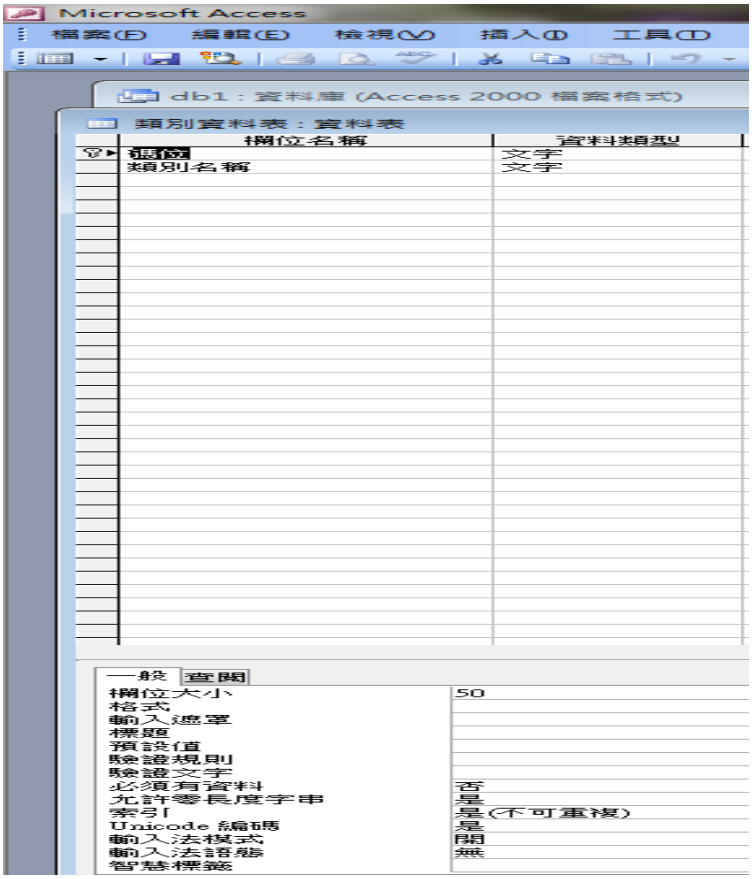


儲存名稱自由決定

接下步驟爲繼續製作，資料庫其他所需條件

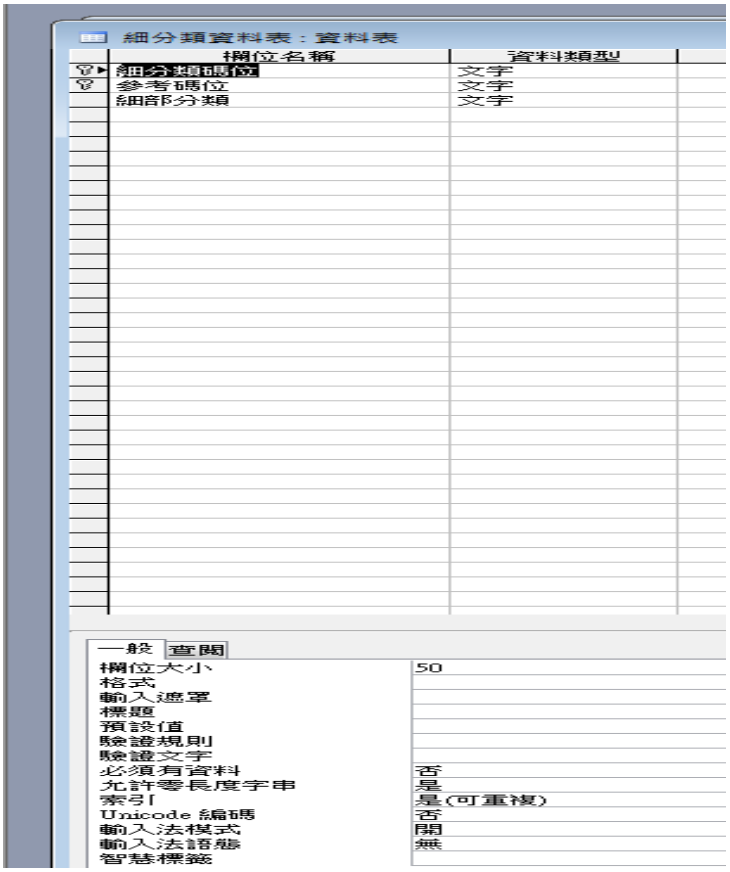
大分類以及細分類資料表

先製作大分類

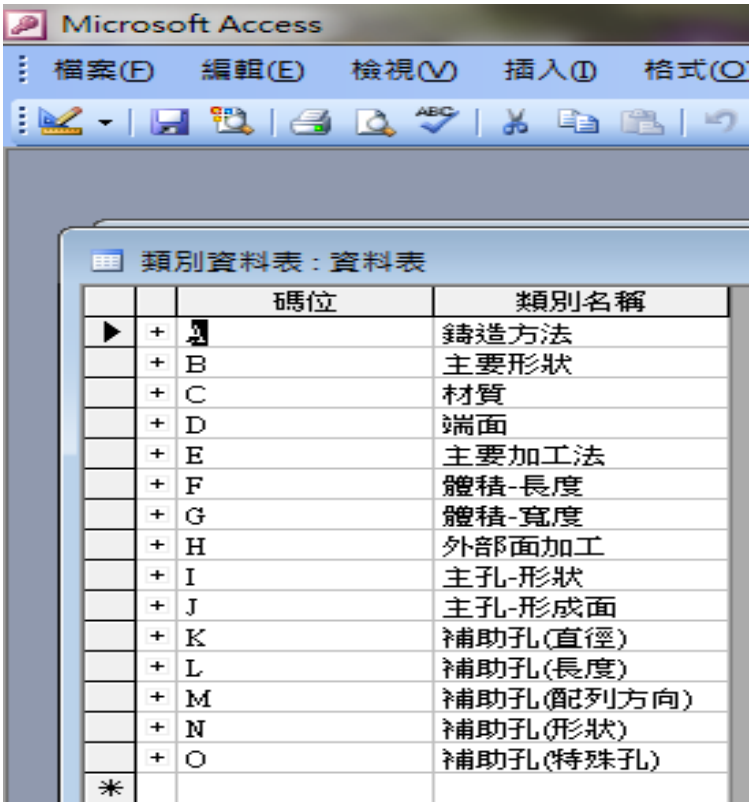


輸入類別所需的名稱資料

同樣步驟製作細分類



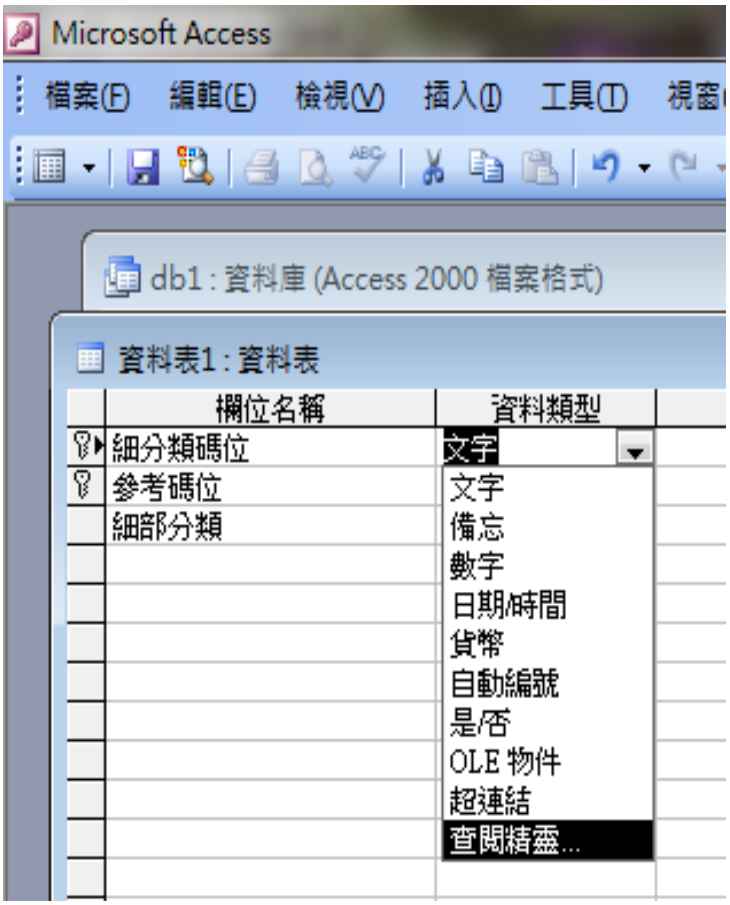
完成後爲細分類



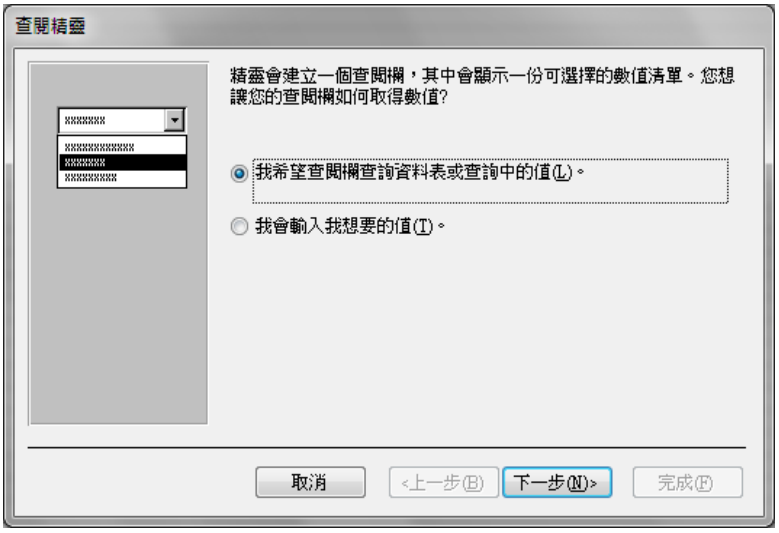
打開類別資料表輸入主要條件

接下來必須讓細分類與大分類連接

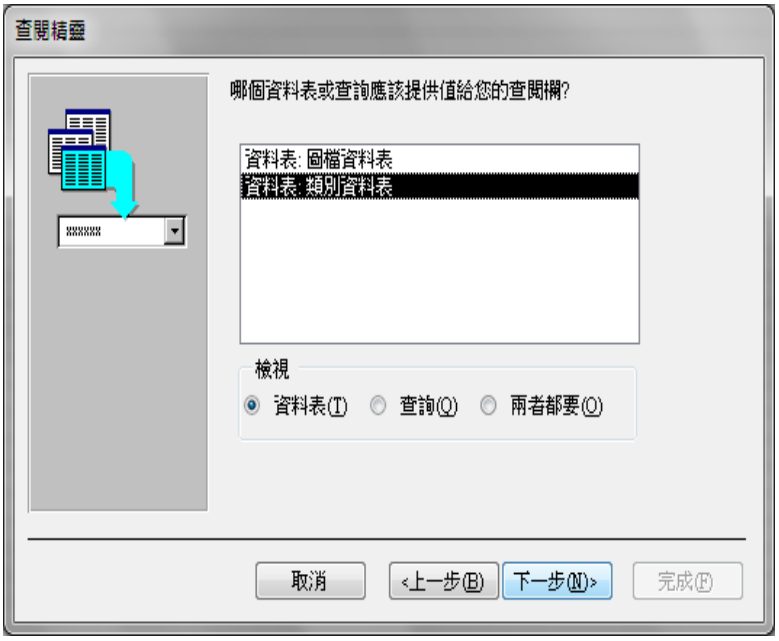
首先讓細分類的參考碼爲連接至大分類



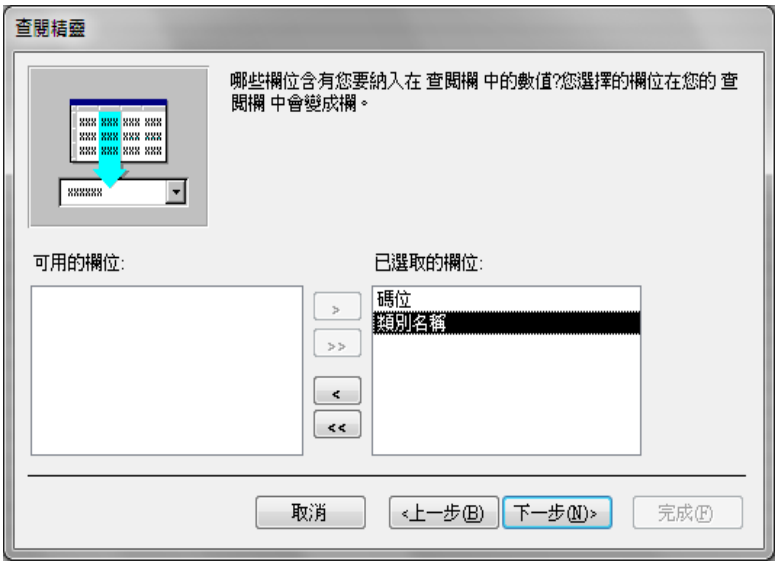
請點選資料類型的查閱精靈



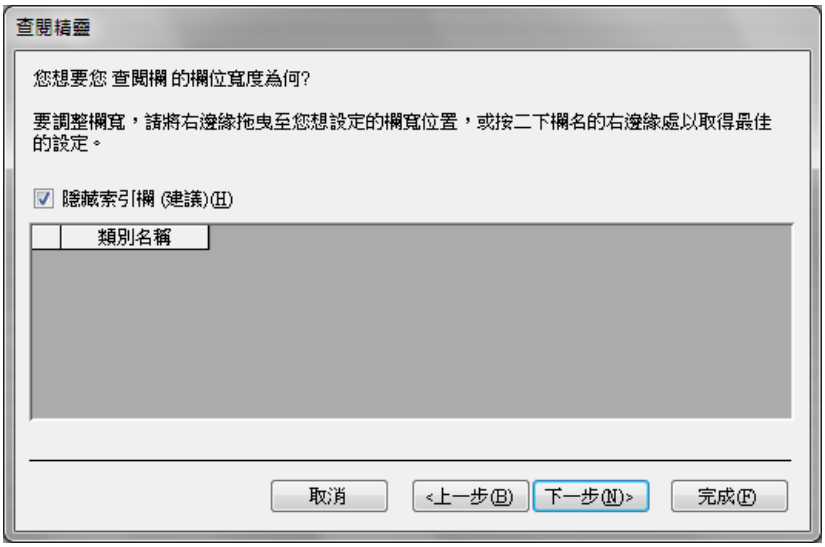
選擇查閱資料表之數值



選擇 類別資料表



兩種都加以選取



點選完成

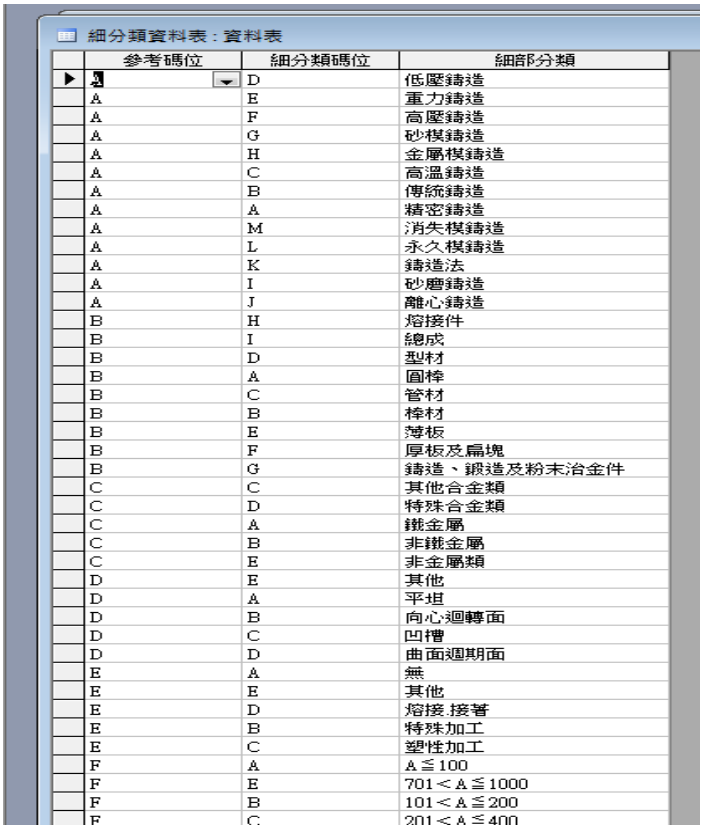
接下來開啓類別資料表　輸入我們所需條件

完成圖如下：



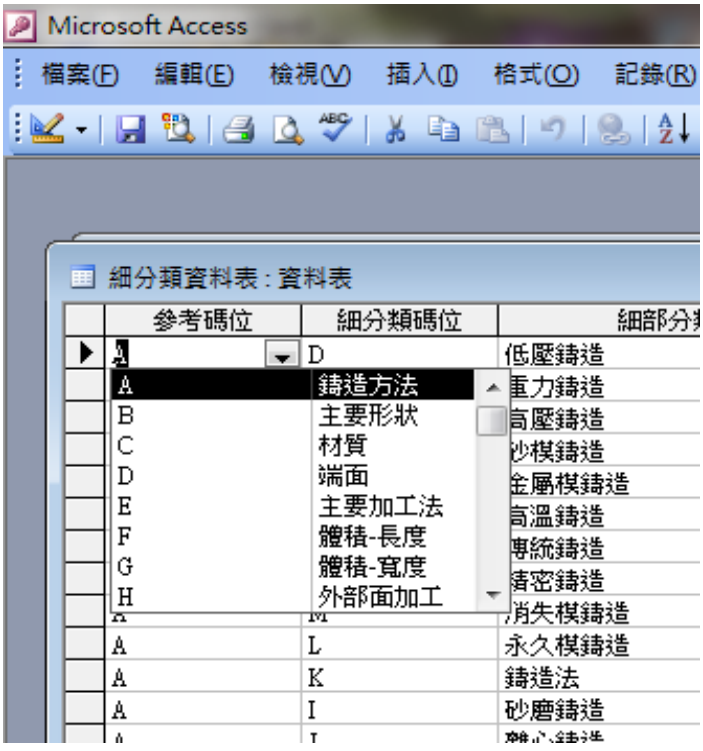
輸入所有條件

接下開起已經連接類別資料表的細部分類資料表



類別資料 如果已經輸入完畢

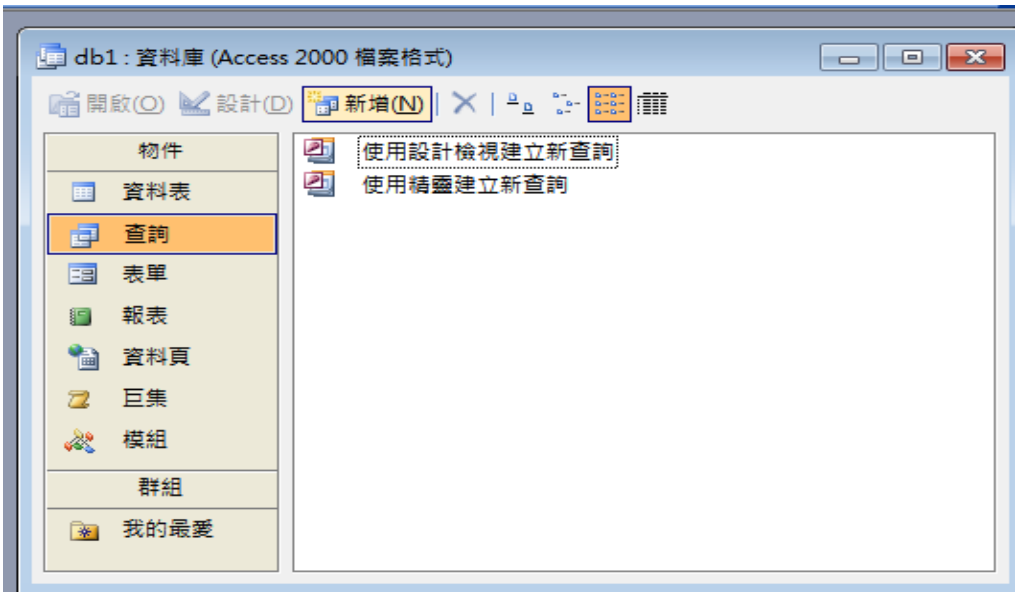
在此會出現下拉式清單



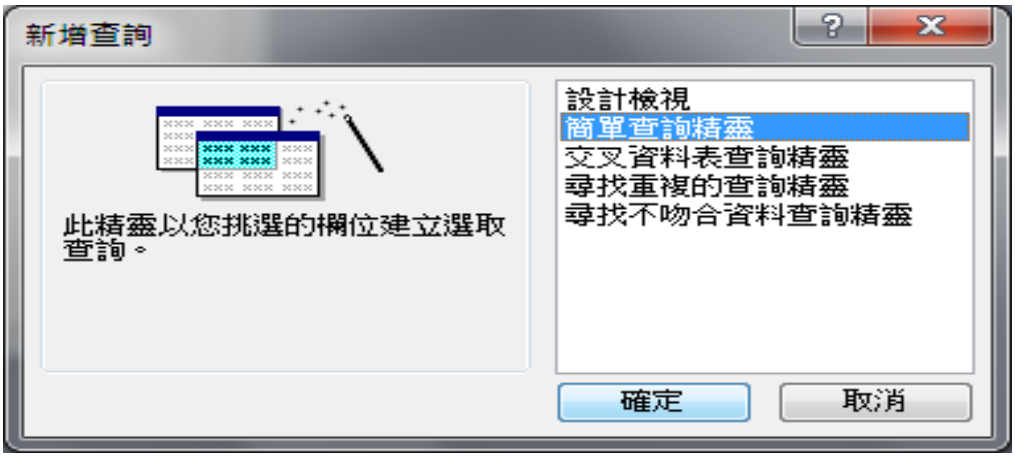
選取使用者所需要篩選條件

將資料放進資料表之後開始製作查詢

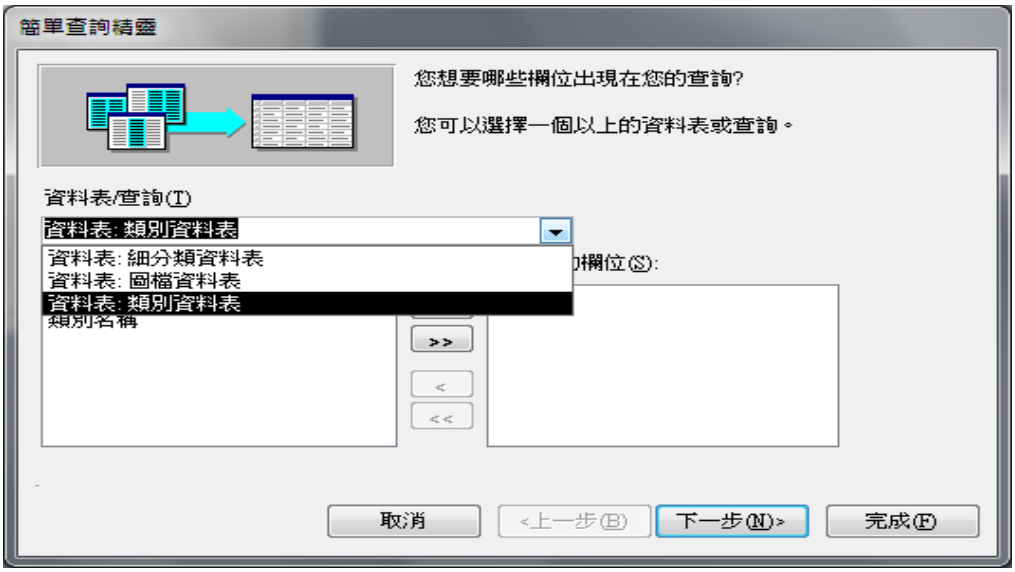
首先點選查詢選擇新增



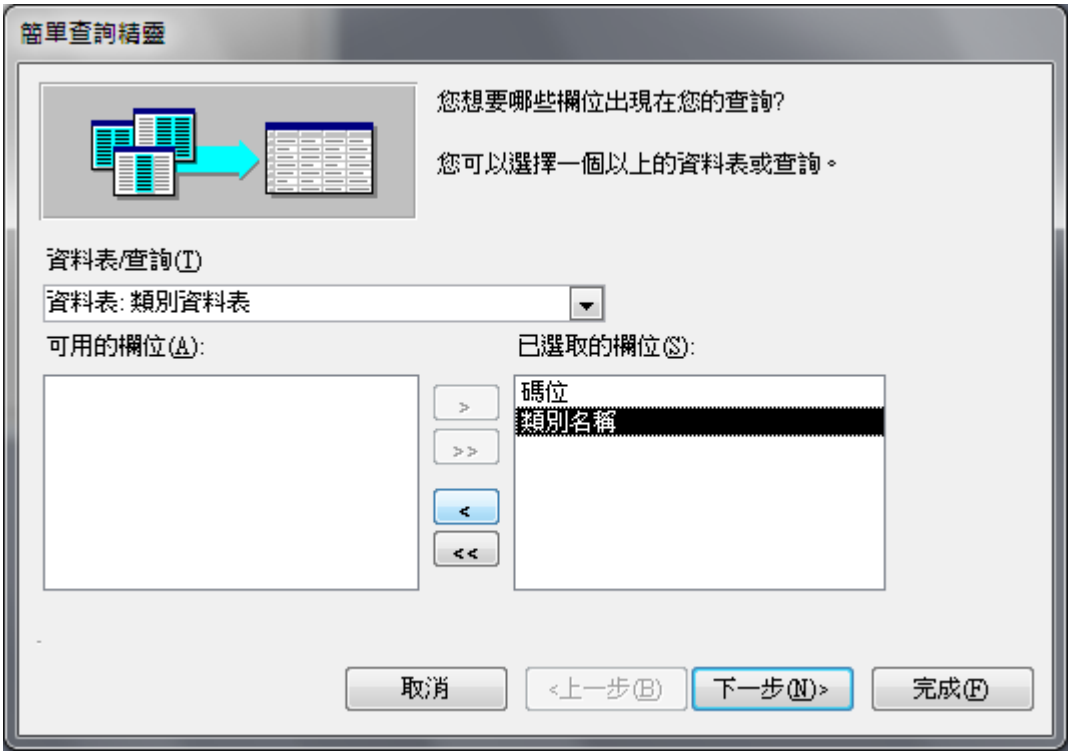
接下來選擇簡單查詢精靈



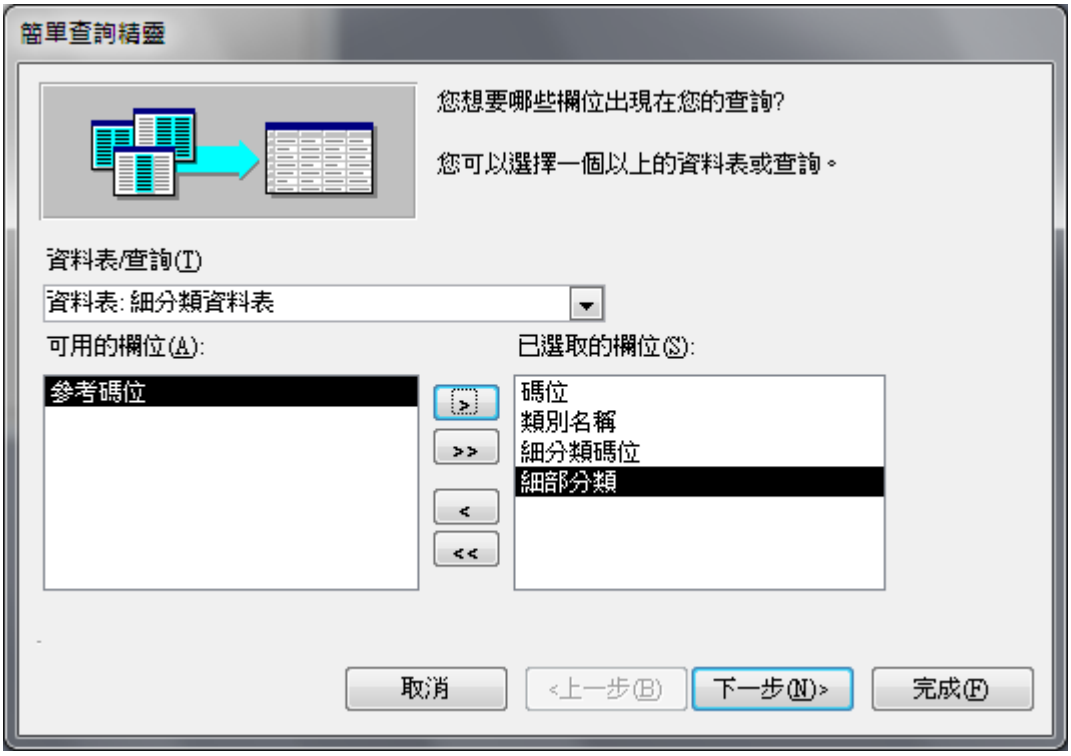
接著出現下拉箭頭



選擇類別資料表之後選取碼位.類別名稱

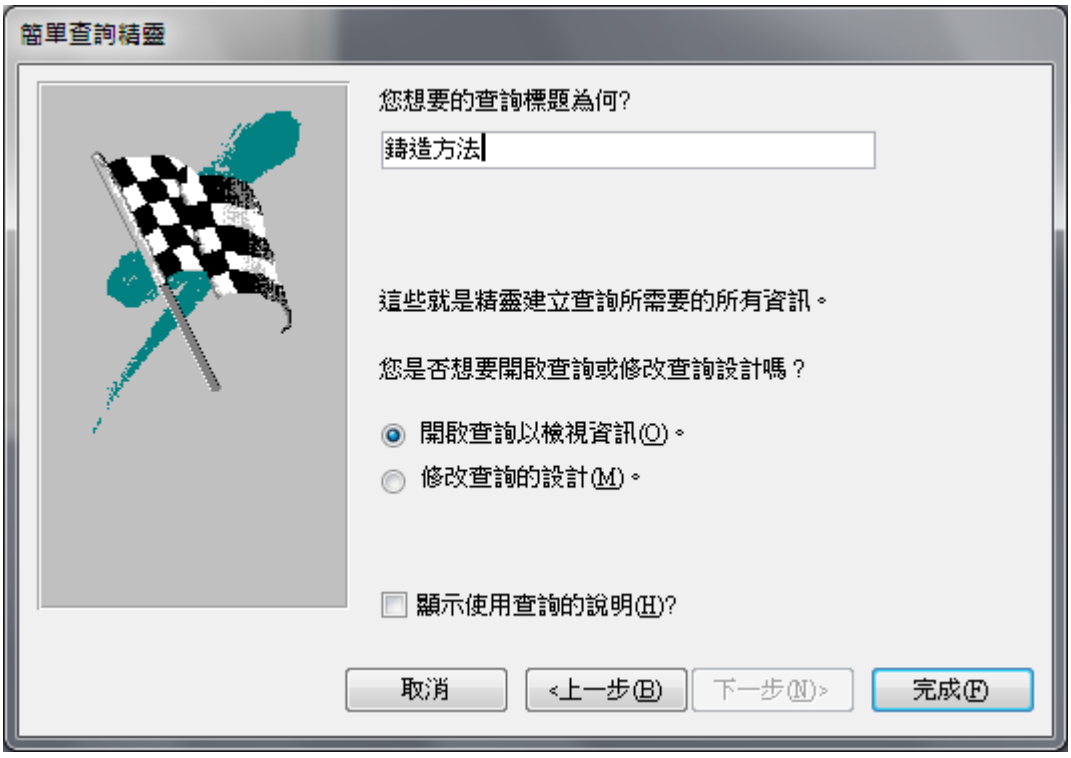


接下來選擇細分類資料表選曲細分類碼位.細部分類

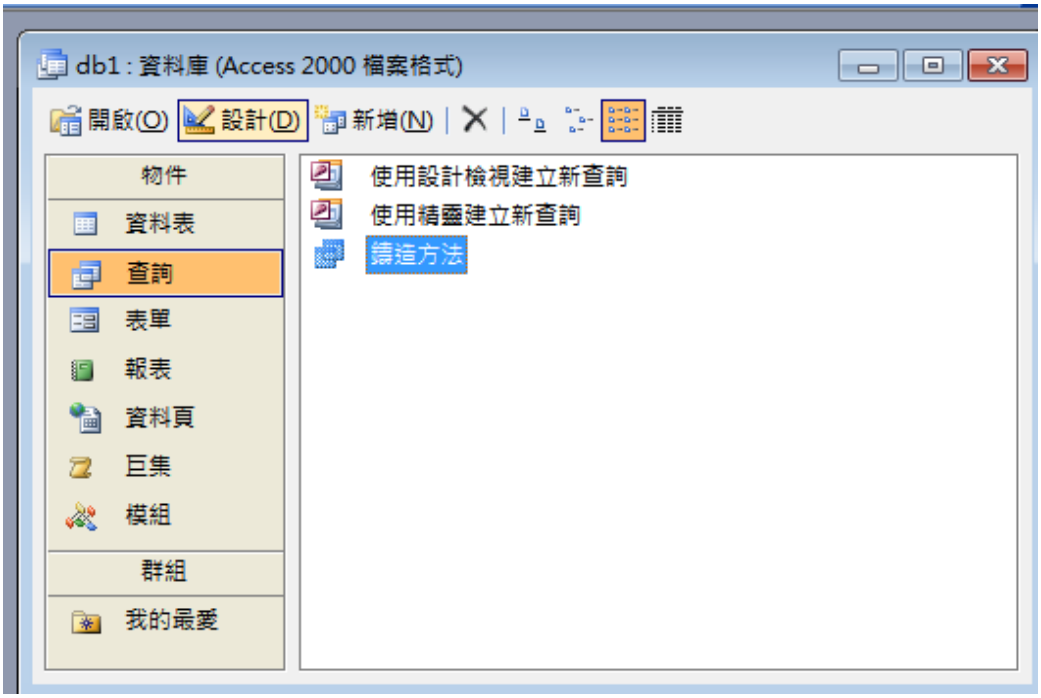


完成後按下一步

輸入名稱後按完成


簡單查詢精靈
您想要的查詢標題為何?
鑄造方法
這些就是精靈建立查詢所需要的所有資訊。
您是否想要開啟查詢或修改查詢設計嗎?
開啟查詢以檢視資訊(O)。
修改查詢的設計(M)。
顯示使用查詢的說明(H)?
取消
<上一步(B)
下一步(N)>
完成(F)

選擇鑄造方法點選設計

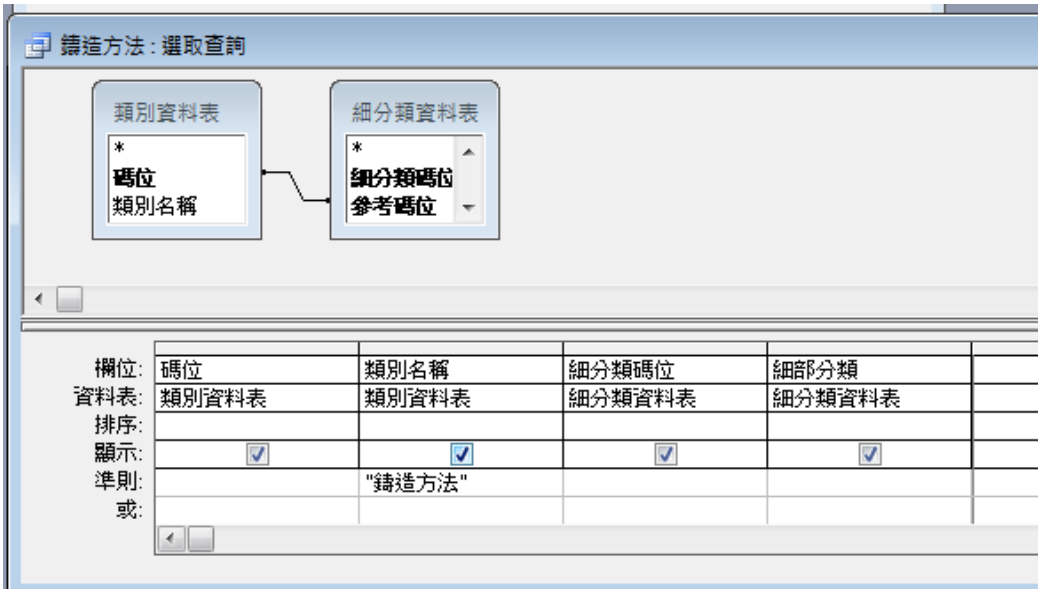

db1 : 資料庫 (Access 2000 檔案格式)
開啟(O)
設計(D)
新增(N)
物件
資料表
查詢
表單
報表
資料頁
巨集
模組
群組
我的最愛
使用設計檢視建立新查詢
使用精靈建立新查詢
鑄造方法

在準則輸入”鑄造方法”

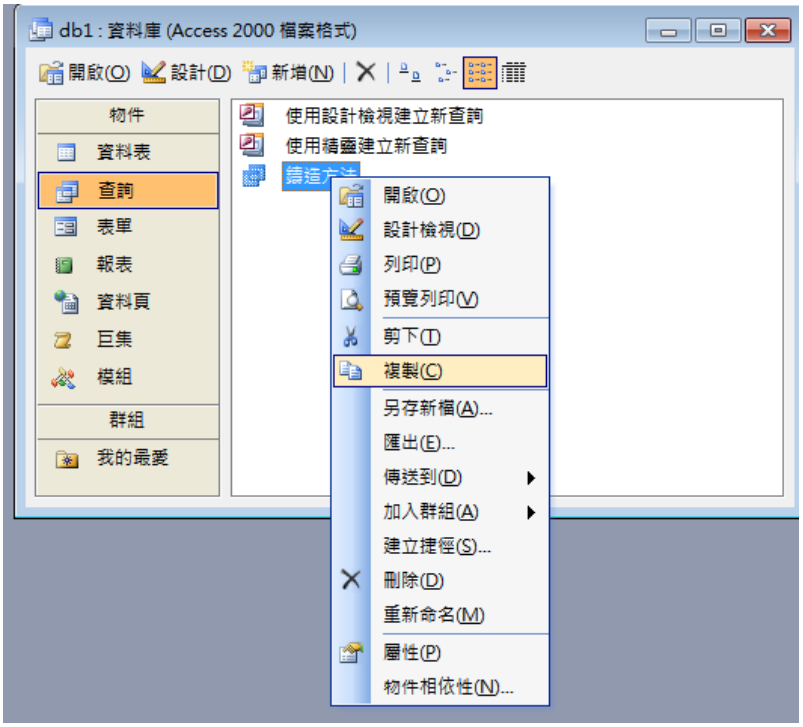
＊此名稱必須與類別資料表所輸入的資料名稱相同

此步驟必須重複製作查詢〈有多少筆資料就必須製作多少查詢〉

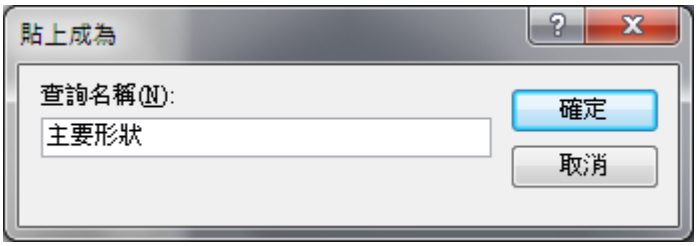
＊可用複製來製作



複製之後一樣在查詢貼上



輸入下一筆資料名稱

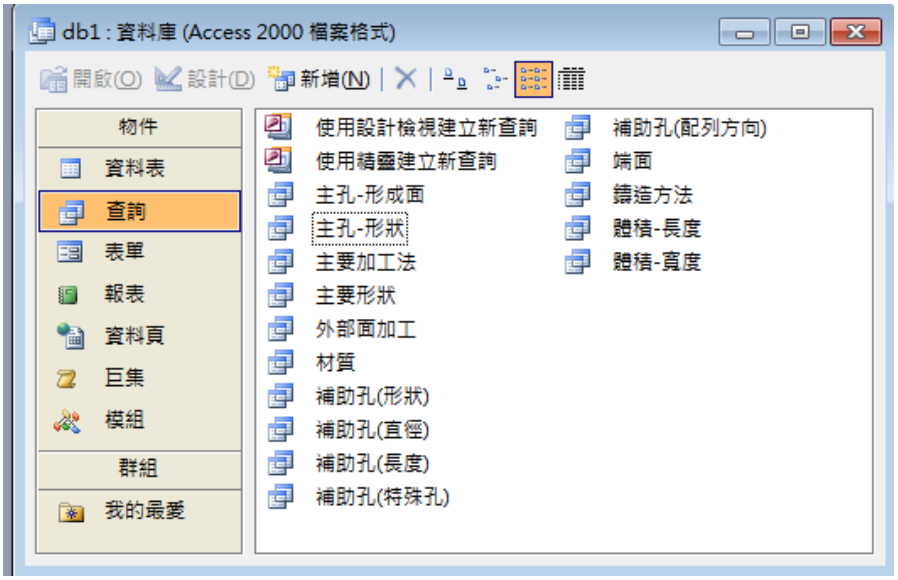


選取之後點選設計

在準則將鑄造方法改成此筆資料名稱

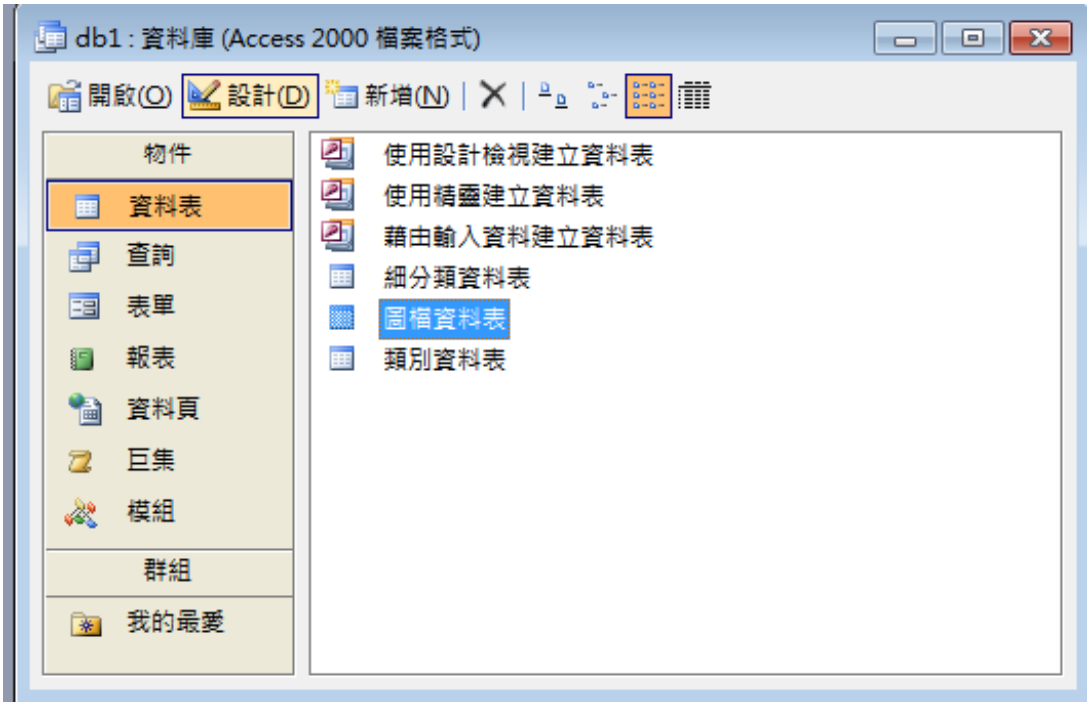


接下來重複此步驟完成所有查詢

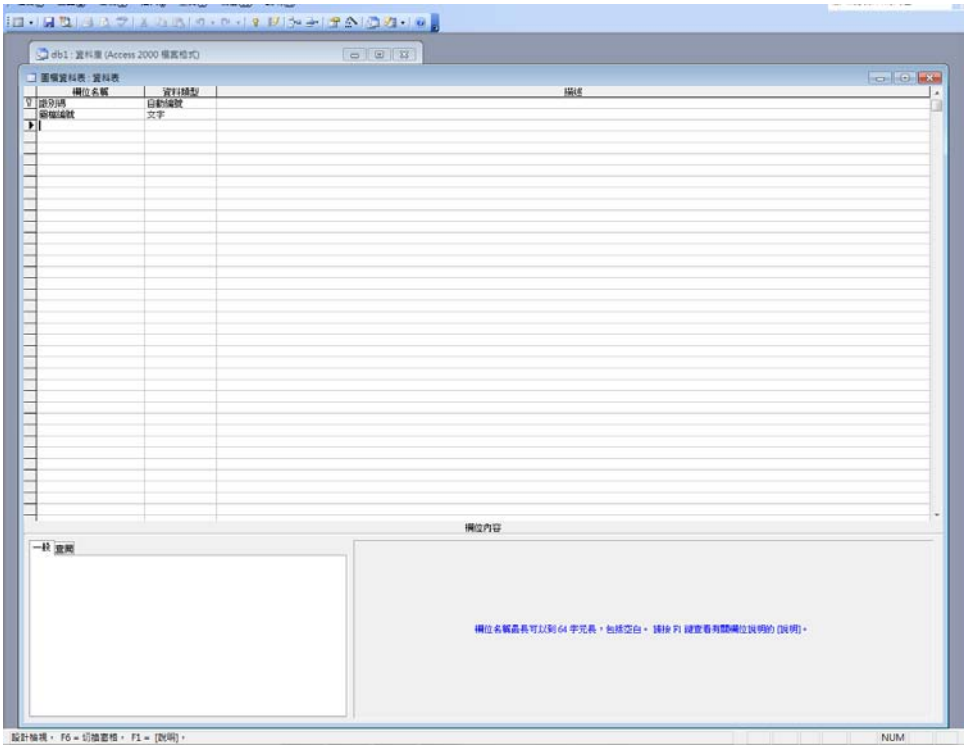


完成查詢之後

點選資料表理面的圖檔資料按設計



在此輸入所有資料名稱〈以下是輸入完成後的圖檔〉



〈輸入完成圖〉

圖檔資料表 : 資料表

欄位名稱	資料類型
圖檔編號	文字
鑄造方法	文字
主要形狀	文字
材質	文字
大類號碼位	文字
細分類碼位	文字
端面	文字
主要加工法	文字
體積-長度	文字
體積-寬度	文字
外部(面加工)	文字
主孔(形狀)	文字
主孔(形成面)	文字
補助孔(直徑)	文字
補助孔(長度)	文字
補助孔(配列方向)	文字
補助孔(形狀)	文字
補助孔(特殊孔)	文字
圖檔	OLE 物件
上視圖	OLE 物件
前視圖	OLE 物件
側視圖	OLE 物件

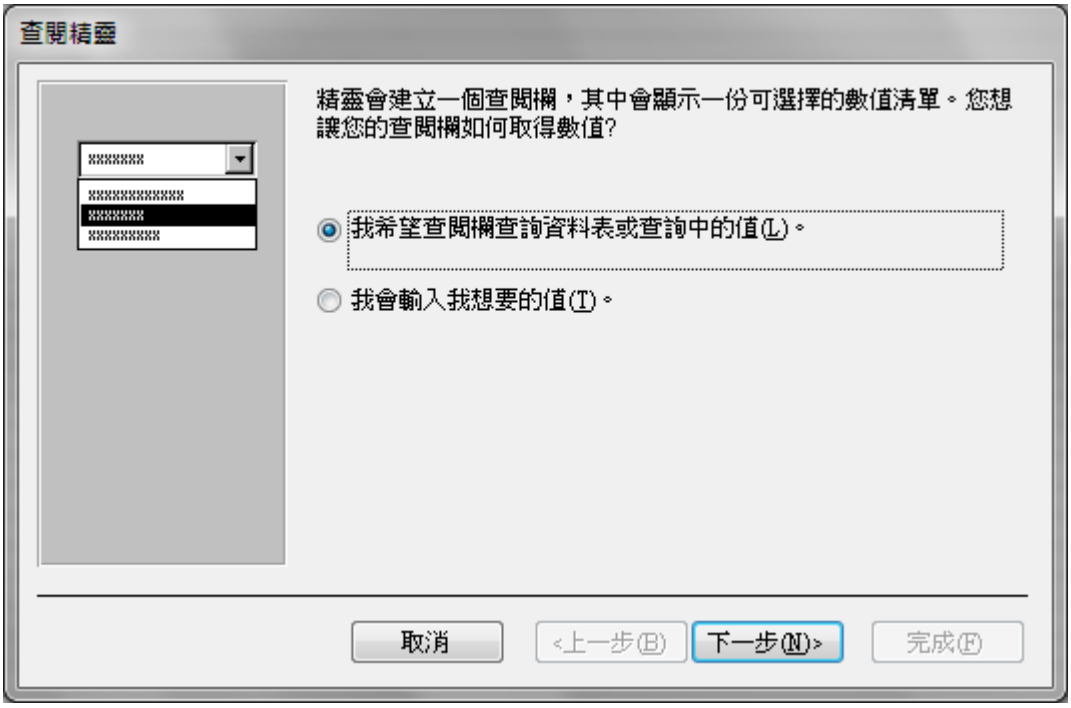
接下來要讓資料表與查詢作連接

圖檔資料表 : 資料表

欄位名稱	資料類型
圖檔編號	文字
鑄造方法	文字
主要形狀	
材質	
大類號碼位	
細分類碼位	
端面	
主要加工法	
體積-長度	
體積-寬度	
外部(面加工)	
主孔(形狀)	
主孔(形成面)	文字
補助孔(直徑)	文字
補助孔(長度)	文字
補助孔(配列方向)	文字
補助孔(形狀)	文字
補助孔(特殊孔)	文字
圖檔	OLE 物件
上視圖	OLE 物件
前視圖	OLE 物件
側視圖	OLE 物件

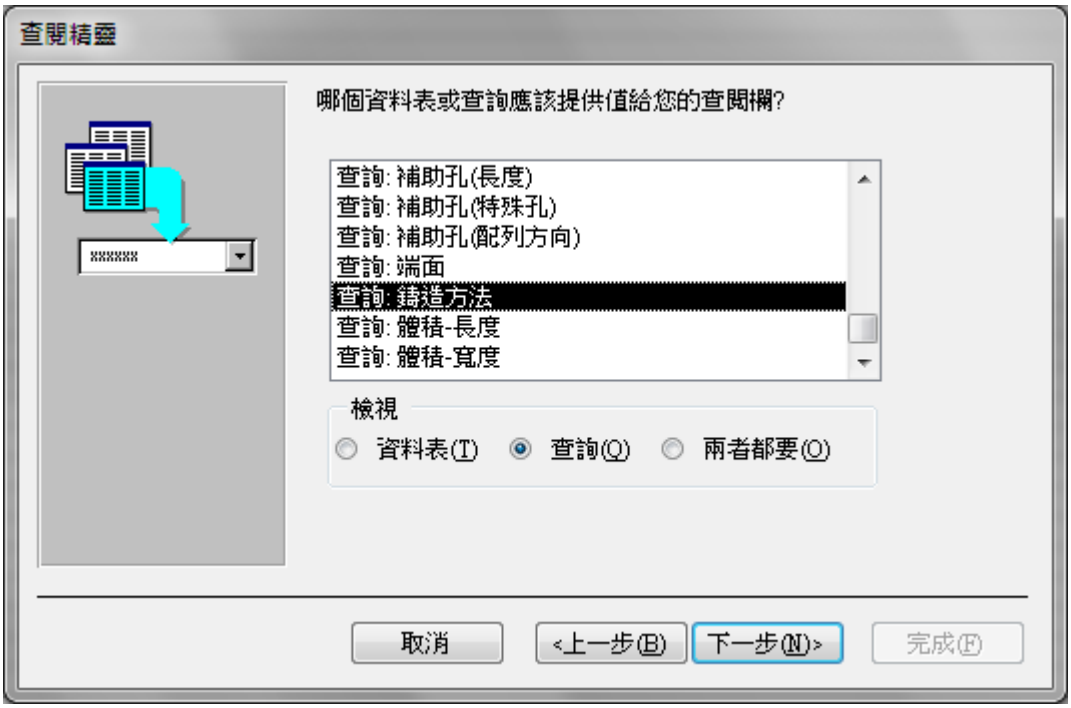
文字
備忘
數字
日期/時間
貨幣
自動編號
是/否
OLE 物件
超連結
查閱精靈...

在資料類型點選查閱精靈



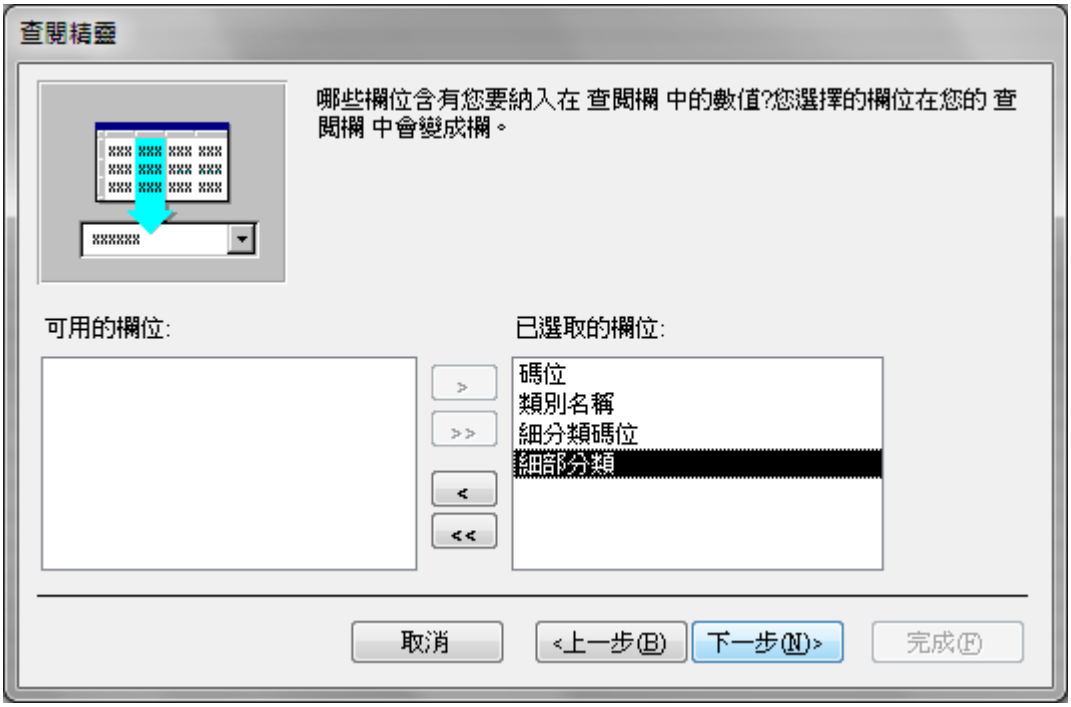
下一步

選擇中間的查詢然後對應到圖檔資料表的名稱

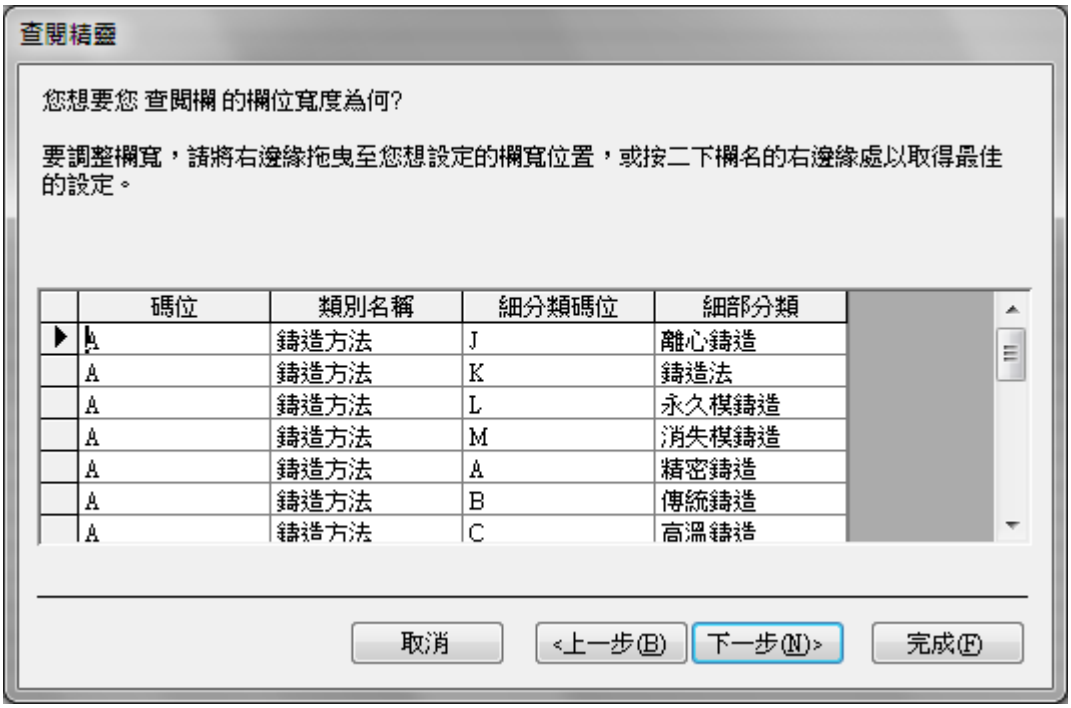


按下一步

一條件不同選取使用者所需要的查詢內容



選取之後按下一步



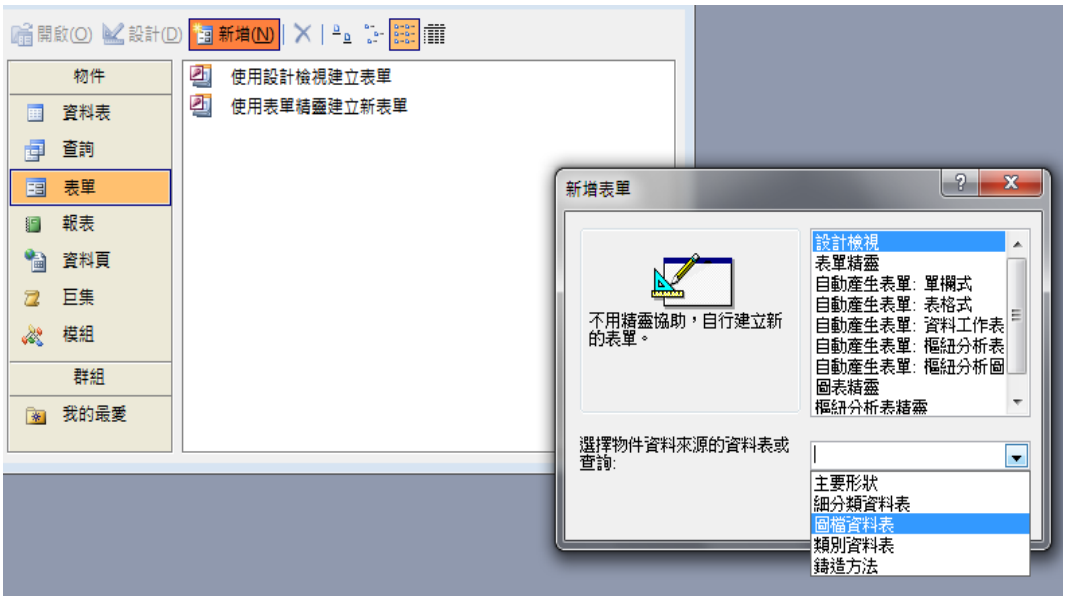
接下來直接完成

所有資料表都必須完成此查越精靈的步驟

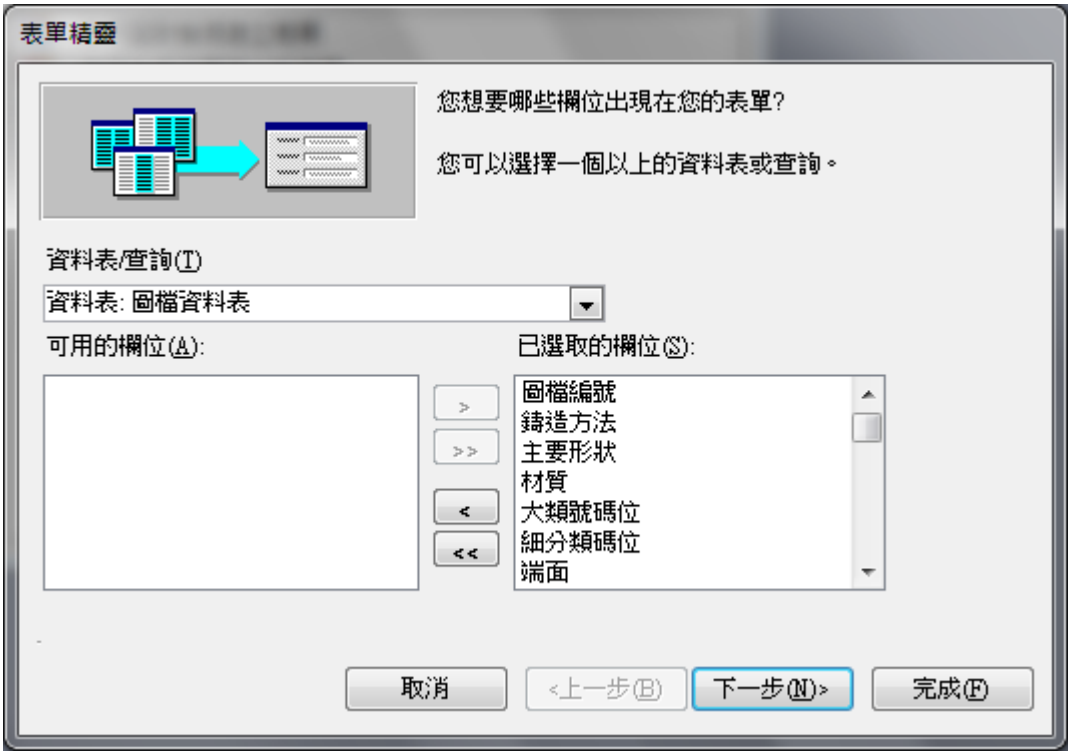
在圖檔資料表理面建立 OLE 物件的圖檔〈名稱可自行決定〉

主孔(形成面)	文字
補助孔(直徑)	文字
補助孔(長度)	文字
補助孔(配列方向)	文字
補助孔(形狀)	文字
補助孔(特殊孔)	文字
▶ 圖檔	OLE 物件
上視圖	OLE 物件
前視圖	OLE 物件
側視圖	OLE 物件

完成之後點選表單新增表單

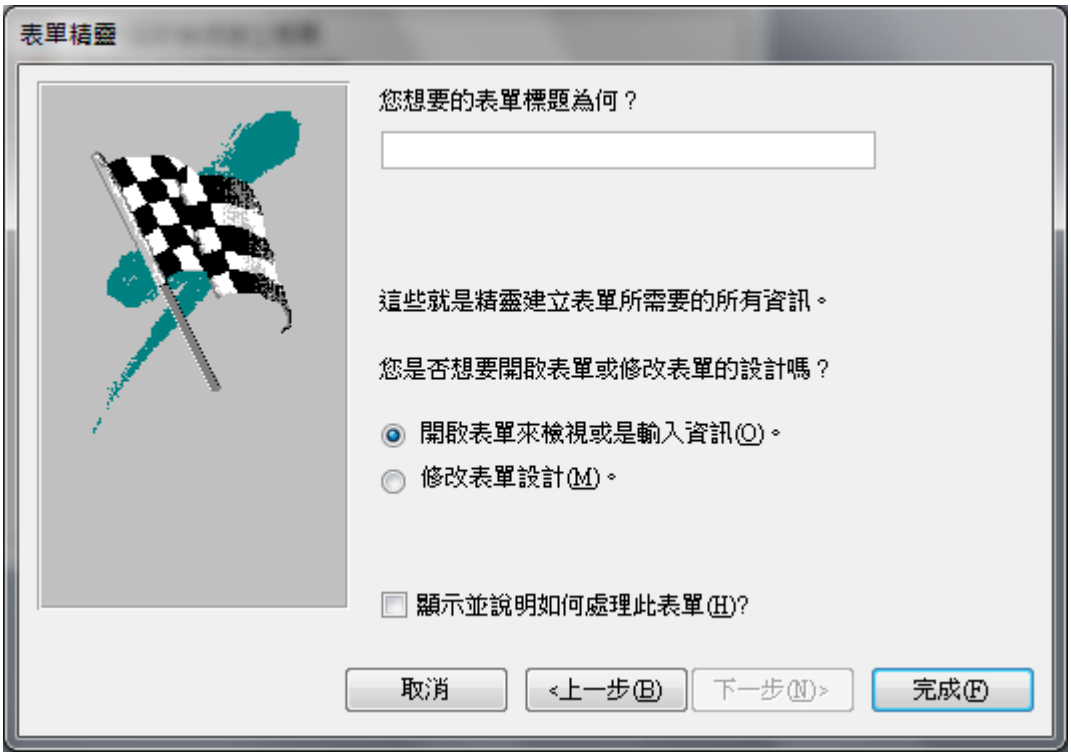


選擇設計檢視下拉選取圖檔資料表



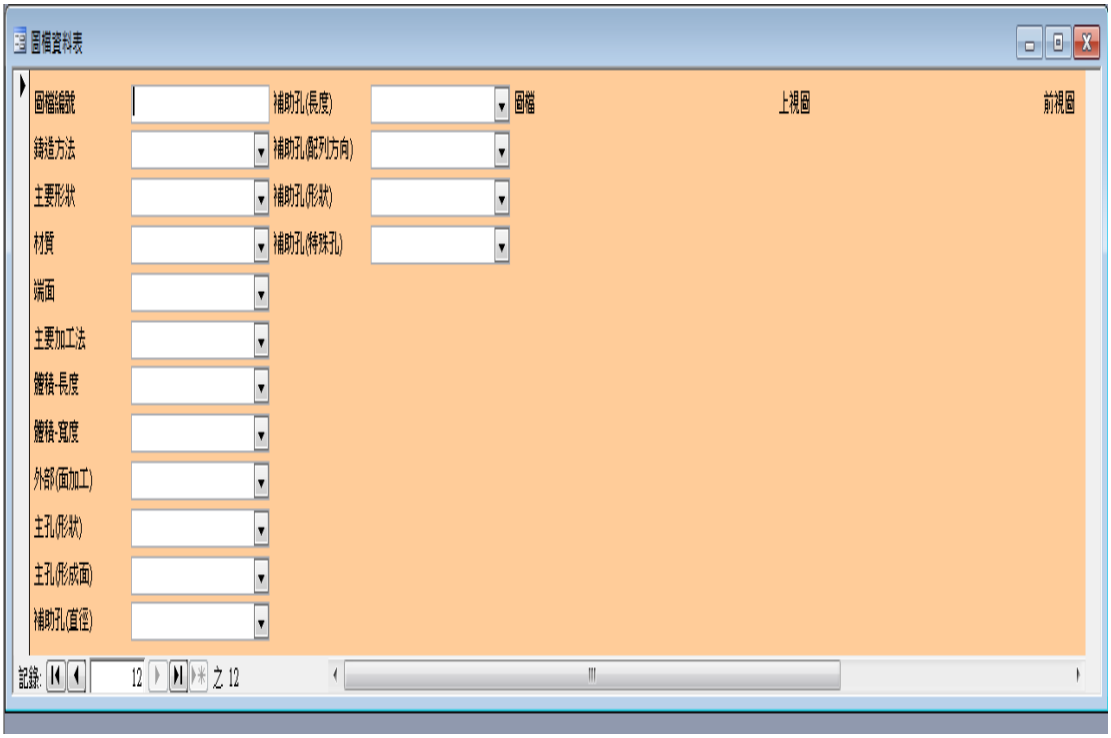
選取圖檔資料表所想要擁有的查詢條件

按下一步到輸入名稱完成

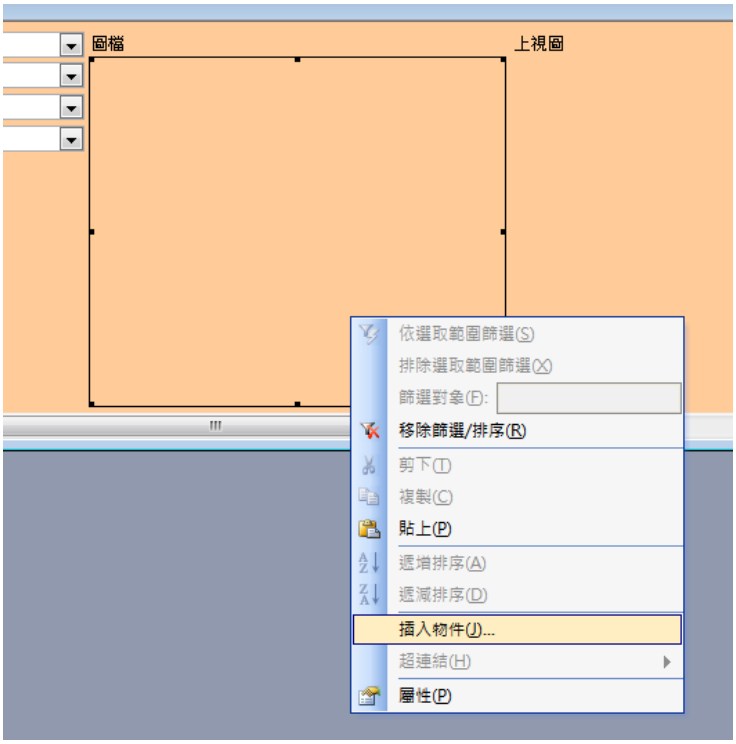


完成後打開查詢表單

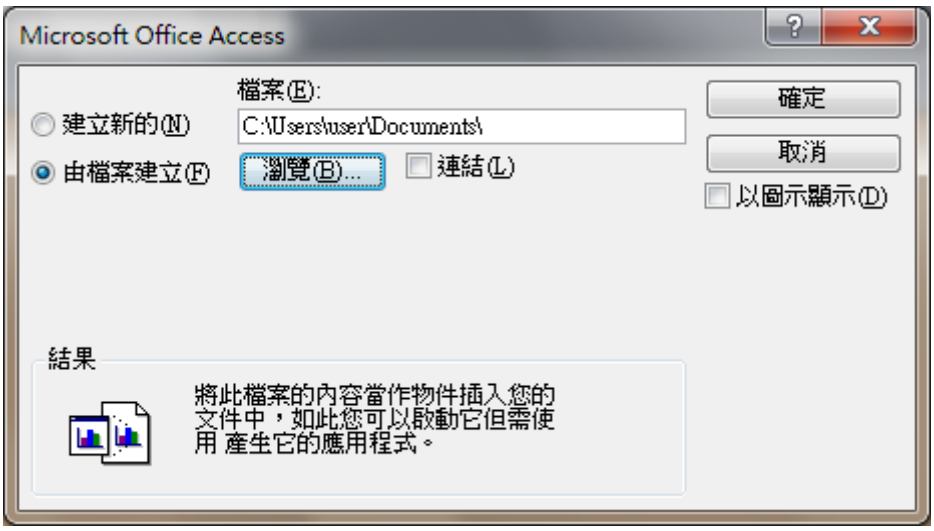
下拉選擇圖檔的碼位



工作圖點選圖檔位子按右鍵點選插入物件



在由檔案建立選擇瀏覽選取所需要的工作圖



資料輸入完畢



如果想輸入下一張圖請點選下面箭頭

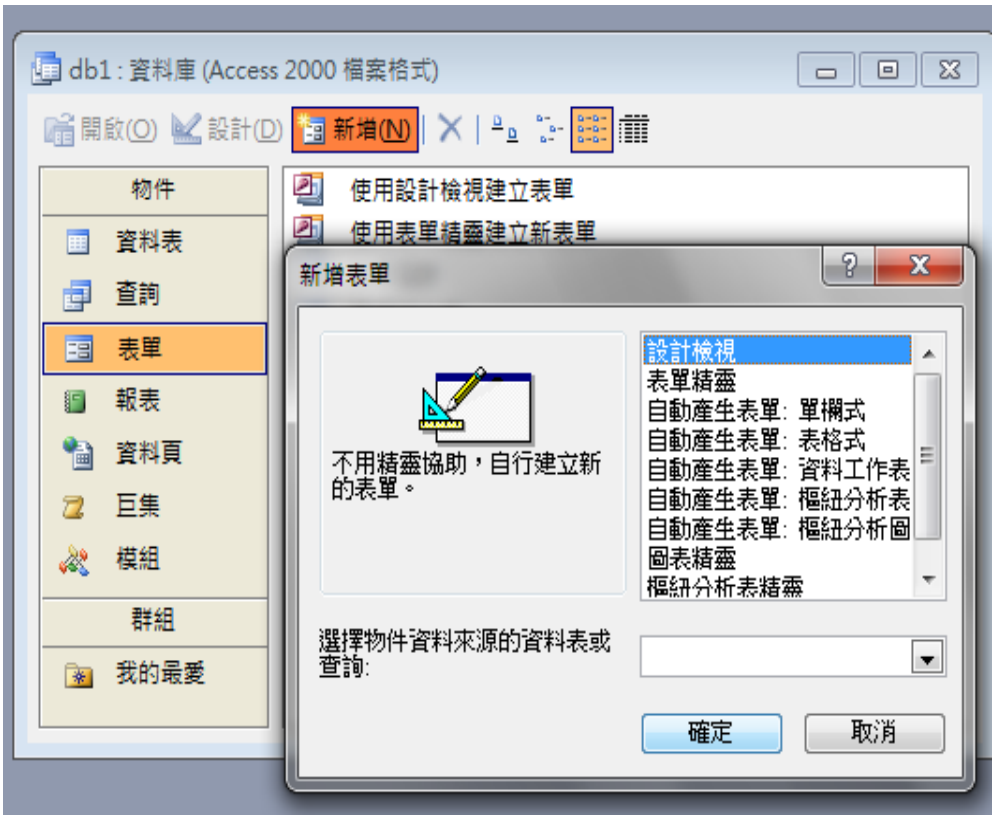


向右選取至最後頁繼續輸入

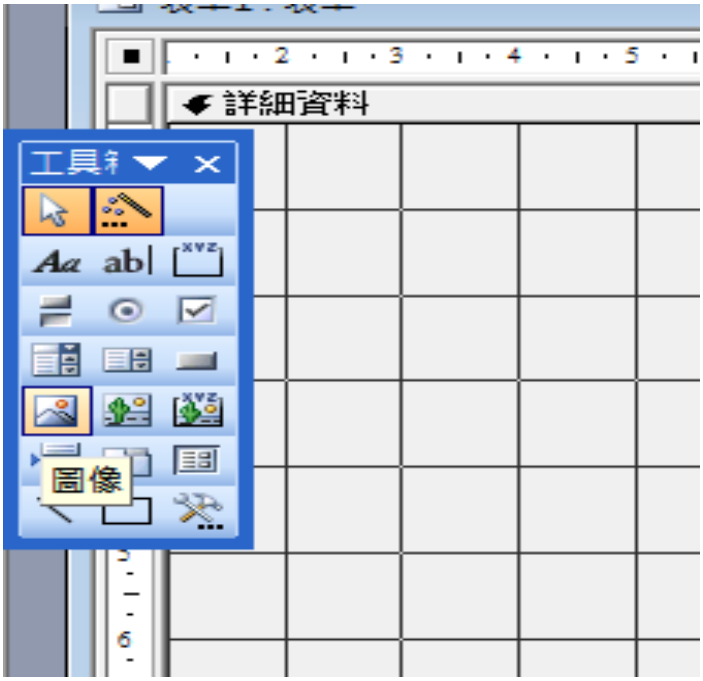
〈保留點兩下顯示圖片的部分〉

附錄二　製作封面

點選表單新增



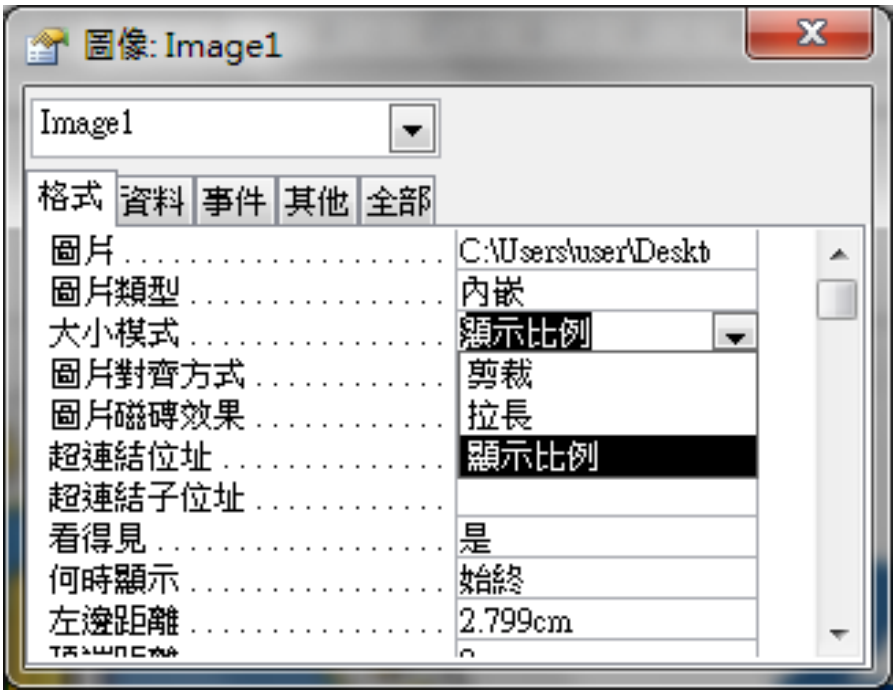
選擇設計檢視



點選圖像插入圖片

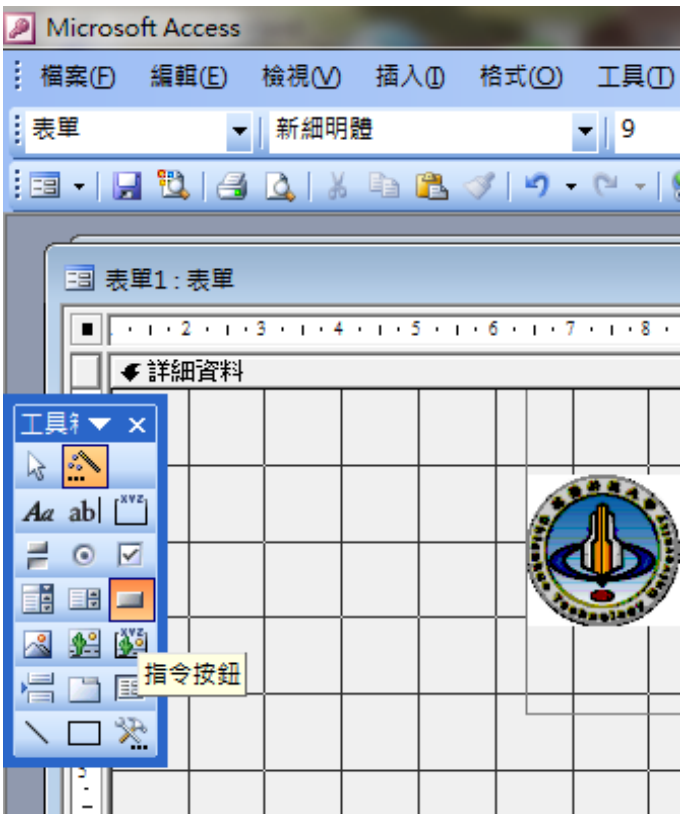


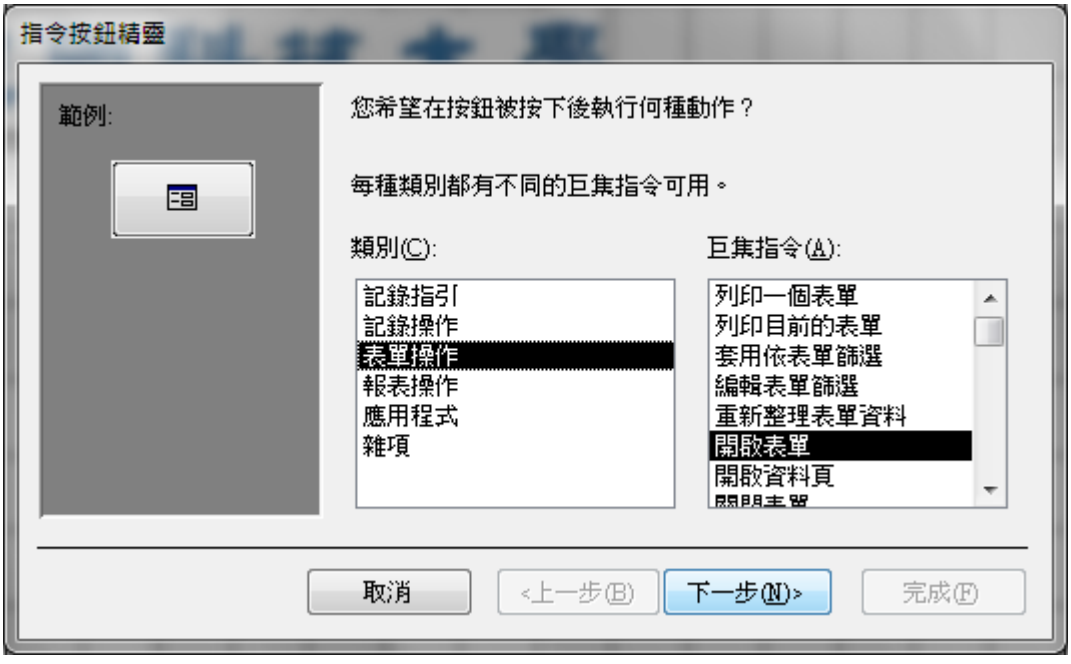
點選圖片右鍵屬性



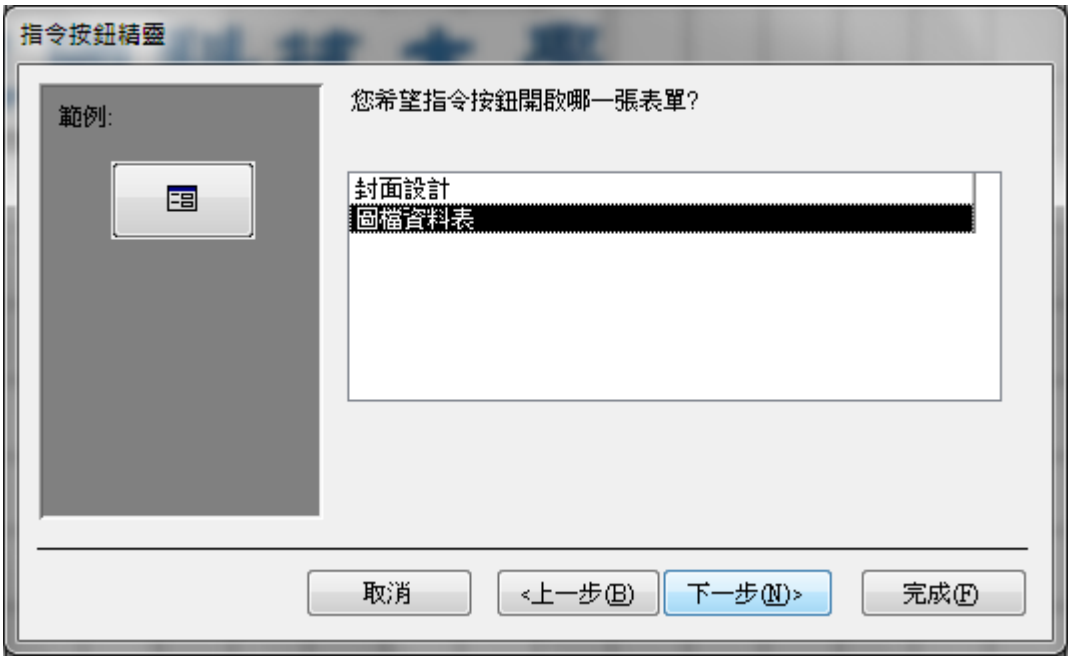
大小模式選擇顯示比例

插入指令按鈕

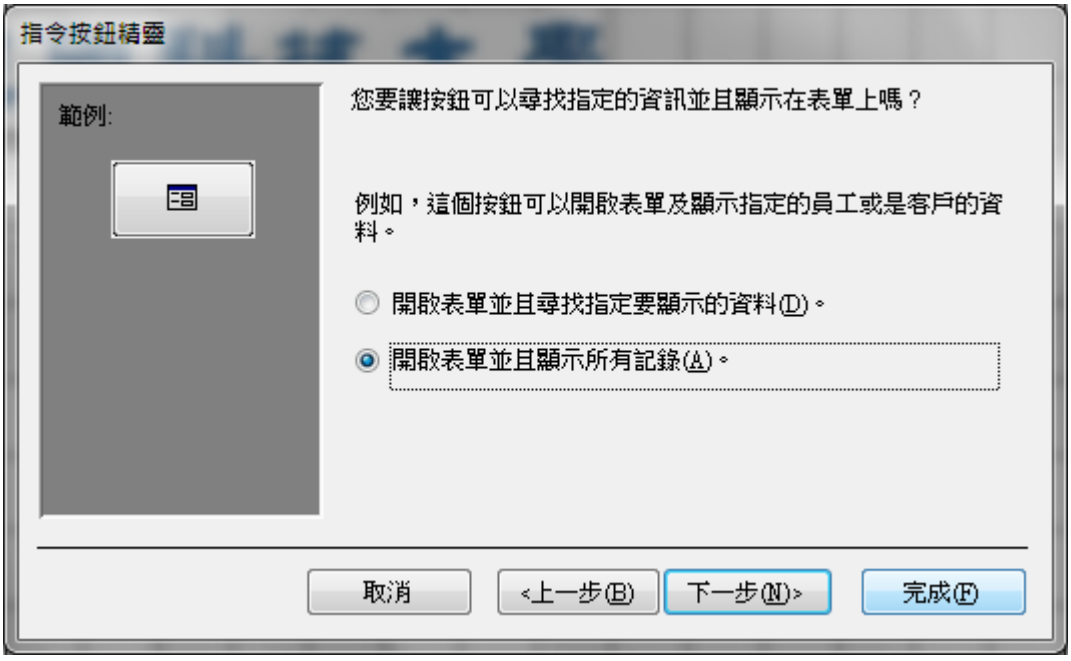




點選表單操作→開啓表單→下一步

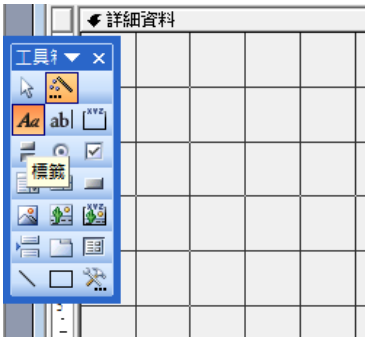


選擇圖檔資料表→下一步

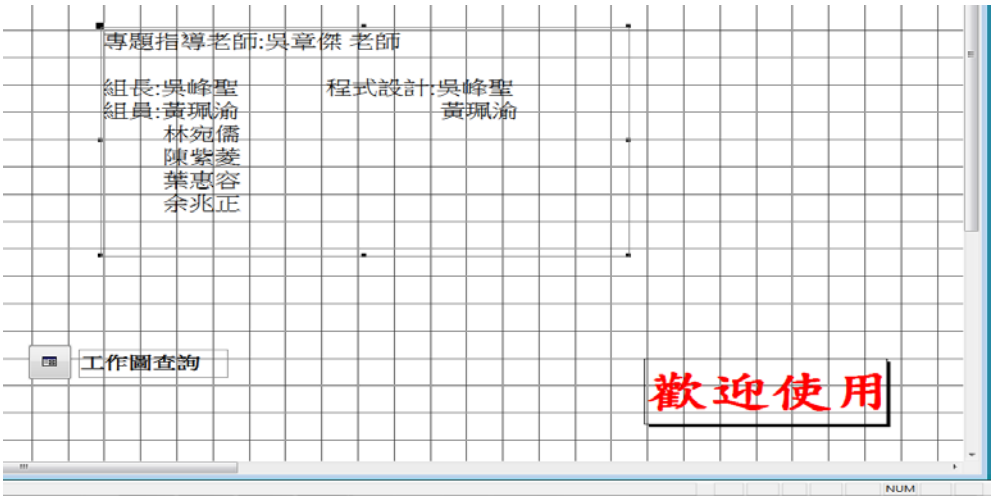


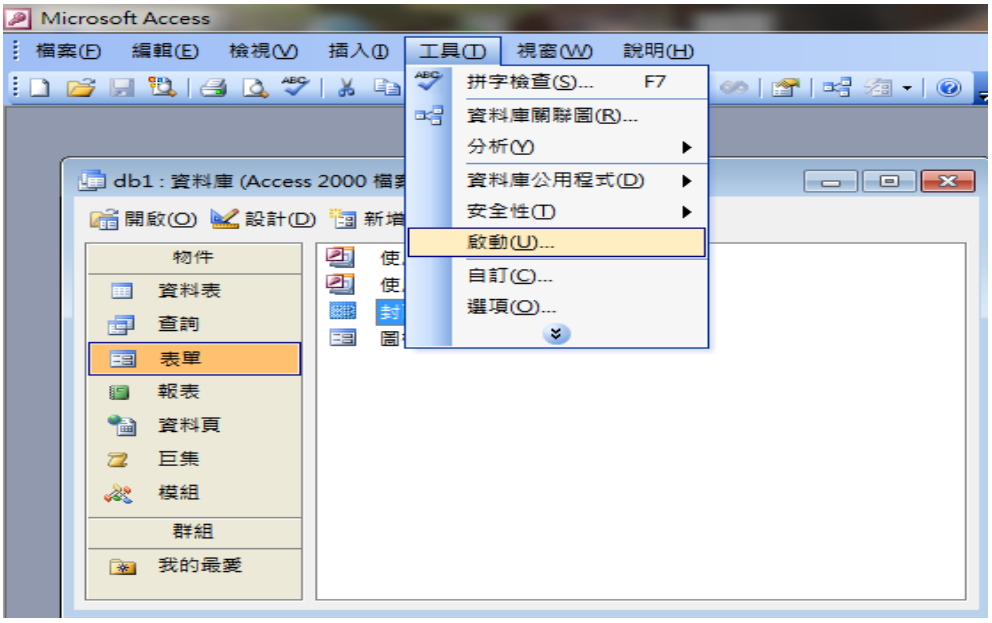
完成

使用標籤建立文字

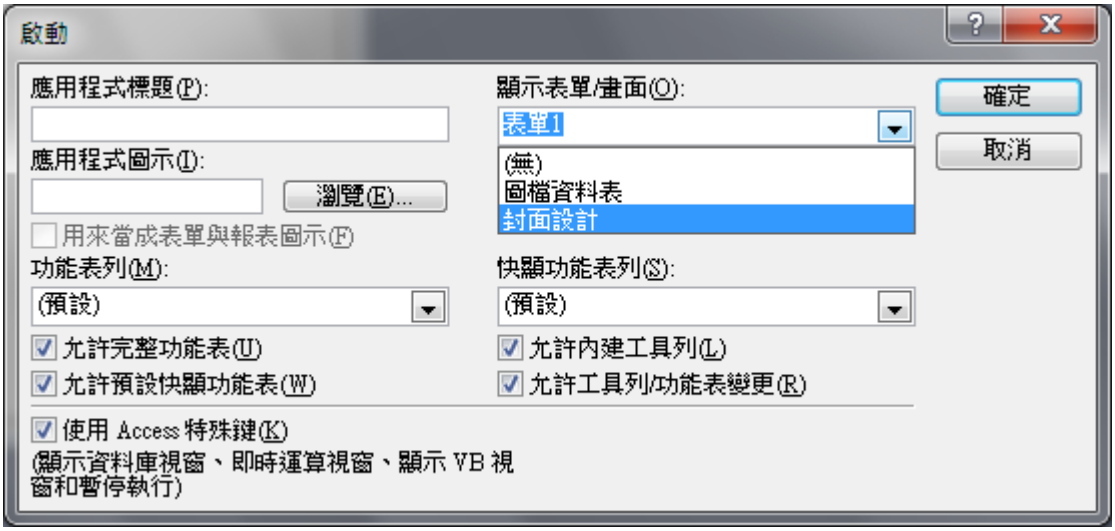


輸入各種文字之後即完成封面設計





完成後選取封面→工具→啓動



顯是表單/畫面→下拉選曲封面設計→確定

完成後重新啓動萬用查詢



點選工作圖查詢進入查詢

成功開啓資料庫即完成