建國科技大學
工業工程與管理系

九十六學年度畢業專題製作

新產品研發之開發流程分析

Development procedure analysis of new research and development of products

IE96 日四 B－07

指導老師
吳章傑

製作學生
王博民 93405061
楊懷寧 93405065
蔡志欣 93405067
洪偉哲 93405074
閻　琤 93405080
李世平 93405083

中華民國九十六年十二月

建國科技大學
工業工程與管理系

九十六學年度畢業專題製作

新產品研發之開發流程分析

Development procedure analysis of new research and development of products

IE96 日四 B－07

指導老師

吳章傑

製作學生

王博民 93405061
楊懷寧 93405065
蔡志欣 93405067
洪偉哲 93405074
閻　琤 93405080
李世平 93405083

中華民國九十六年十二月

附件八

建國科技大學　工業工程與管理系

畢業生實務專題製作口試委員會審定書

本系　九十六　學年度畢業生：王博民、楊懷寧、洪偉哲、蔡志欣、閻琤、李世平　等員

所提專題題目：新產品研發之開發流程分析

合於大學生畢業資格水準，業經本委員會評審認可。

口試委員：李建華　何志鄂

吳章傑

指導老師：吳章傑

系主任：蔡文豐

中　華　民　國　九十七　年　一　月　十四　日

摘要

新產品對於未來的時代而言是非常重要的，所以我們須針對新產品研發流程進行探討，進而發現流程中存在的問題及缺點來加以改善，以期待縮短研發的流程。

本組研究也嘗試以 IDEF0 方法將個案公司的產品研發流程模式化，定義出此分析的目的及觀點並下出結論，以繪圖的方式將實際流程作業轉成流程圖，從主活動細分成多個子活動，以圖表的方式進行說明，易於瀏覽公司的研發流程，深入了解此公司的研發流程。如此一來使公司員工皆能對其角色定位有清楚的認知，以增進各部門間的溝通協調、減少工程設計變更次數、縮短產品開發上市時間，並使各部門資源得以妥善運用；以團隊方式全盤考量各流程可能發生的問題，並在設計階段即將問題解決及公司員工對於自己在工作崗位的認知，工作內容。

ABSTRACT

The new products are very important for future era, so we must carry on the discussion to the procedure of new research and development of products, and then find problem and shortcoming existing in the procedure are improved, in order to expect to shorten the procedure researched and developed.

Group this study, try by IDEF0 method case procedure way of research and development of products of Company too, define and happen purpose and view of this analysis and make the conclusion out, change the real procedure homework into the flow diagram by way of drawing, subdivide from main activity into many stature activities, explain by way of chart, it is apt to have a look around the research and development procedure of the company, understand the research and development procedure of this company in depth. Thus enable company staff to orient and have clear cognition to their roles, in order to promote all interdepartmental communication coordinate, reduce engineering design modification number of times, shorten the listing time of product development, enabling the resources of every department can be used properly; Consider every procedure potential problem totally by way of group, and solve the problem on design phase and staff's cognition to oneself in the work position of company, working content.

致謝

建國科大，陪伴我們四年寒暑假的求學生涯。它的綠草如茵及美麗的校園深深吸引著我們。這充滿自然、美麗的校園、成千上萬藝術氣息的石頭，這裡充滿了我們許多的回憶。

本專題報告的製作，花費近一年半的時間，也終於有了成果，首先誠摯的感謝指導老師吳章傑老師，老師悉心的教導使我得以一探產品研發領域的深奧，不時的討論並指點我正確的方向，使我在這些年中獲益匪淺。除了學業上的諄諄教誨外，老師在生活上亦給予關心與協助，在此致上最衷心的感謝。本論文的完成亦得感謝口試老師李建華老師、何志勤老師大力協助及詳盡的建議，使本專題報告結構及內容上更加完整。因此謝謝兩位老師的指導及幫忙，使得本專題報告得以順利完成。

在一年半裡的日子，感謝吳章傑老師不厭其煩的指出我們研究中的缺失及鐘昱公司各部門工作人員的指導幫助，恭喜我們順利走過這一年半，真的受益良多，感謝大家。

目　錄

第一章　緒論 1

1-1　研究動機 1

1-2　文獻探討 1

1-3　研究目的 5

1-4 研究架構 6

第二章　個案公司介紹 7

2-1　公司基本資料表 7

2-2　公司簡介 8

2-3　公司沿革表 9

2-4　公司位置圖 10

第三章　現有研發流程分析 11

3-1　流程概述 11

3-2　產品開發設計階段與產品量產階段 12

3-2-1　產品開發設計階段 12

3-2-2　產品量產階段 13

第四章　應用 IDEF0 方法建立研發流程模式化 16

4-1　應用 IDEF0 流程模式化的定義 16

4-2　研發流程模式之建立 16

4-2-1　IDEF0 建立研發流程模式：A0~A5 18

4-3　產品導入 IDEF0 流程圖－貨架 25

4-3-1　A0－公司研發流程作業 25

4-3-2　A1－計劃評估階段 29

4-3-3　A2－產品設計與驗證階段 31

4-3-4 A3－產品驗證階段 34
4-3-5 A4－量試階段 36
4-3-6 A5－量產回饋與矯正措施 38
4-4 現行方法與 IDEF0 的比較 40

第五章 結果與討論 41
5-1 新產品開發設計階段問題與討論 41
5-2 產品量產問題與討論 41
5-3 IDEF0 方法之討論 42

第六章 結論與建議 44

參考文獻 46

圖目錄

圖 1-1 IDEF0 結構表示圖 3
圖 1-2 IDEF0 階層模式圖 4
圖 1-3 研究架構圖 6
圖 2-1 公司組織架構圖 8
圖 2-2 公司位置圖 10
圖 3-1 研發流程概述圖 11
圖 3-2 新產品開發設計先行關係圖(續頁) 14
圖 3-3 產品量產關係先行圖(承上頁) 15
圖 4-1 研發流程之樹狀圖 17
圖 4-2 建立 IDEF0 模式之 A0 19
圖 4-3 建立 IDEF0 模式之 A1 20
圖 4-4 建立 IDEF0 模式之 A2 21
圖 4-5 建立 IDEF0 模式之 A3 22
圖 4-6 建立 IDEF0 模式之 A4 23
圖 4-7 建立 IDEF0 模式之 A5 24
圖 4-8 IDEF0 圖－貨架 A0 28
圖 4-9 IDEF0 圖－貨架 A1 30
圖 4-10 IDEF0 圖－貨架 A2 33
圖 4-11 IDEF0 圖－貨架 A3 35
圖 4-12 IDEF0 圖－貨架 A4 37
圖 4-13 IDEF0 圖－貨架 A5 39

表目錄

表 1-1 IDEF0 方法群 2
表 2-1 公司基本資料 7
表 2-2 公司重要紀事沿革表 9
表 4-1 現行方法與 IDEF0 的比較表 40

第一章　緒論

1-1　研究動機

未來社會的變化勢必非常快速，而進步的結果會讓企業不斷的面對各種環境的挑戰，產品也是一樣的，要不斷的研究及開發以創造出一個又一個新的產品，且要縮短新產品研發、製造的時間，快速反應市場，才能讓企業在未來競爭激烈的市場上穩操勝算，所以本組深入了解企業從有新產品企劃到產品雛型出來最後再到量產上市的流程，發現相關流程中存在的問題並加以改善。本組認爲在研發過程中，公司新產品開發製造管理辦法內，冗長且文字敘述的語言，對於執行研發程序的可行性上而言，實在不是一種有效率的表達方式。本組期望以IDEF0方法，使研發流程模式化，充分掌握並描述公司研發流程及各種活動，應用在公司內部，由於原理簡單，圖示清楚嚴謹，使公司員工皆能對其角色定位及工作任務有清楚的認知，應用團隊方式全盤考量各流程可能發生的問題，並在設計階段即將問題解決，提昇公司的競爭力。

1-2　文獻探討

流程細部展開(Decomposition)方法與技術確實簡化了流程管理，並使作業透明化、權責清楚劃分、介面連結關係明朗等，過程中也可提供流程策略性決策的依據。IDEF 方法論(表1-1)是由一套或一系列的方法所組成，用以支援描述企業流程或產業間需求之模式化。由於IDEF方法種類繁多，而每一類方法都有其各自運用的領域，各個IDEF方法彼此間有其相互支援的特性，對企業或組織而言卻是一個整體性的分析、設計和診斷的解決方案，同時也適合提供工作團隊彼此間良好的溝通工具。所謂IDEF0是ICAM DEFinition 0的縮寫，美國空軍在70年代末80年代初ICAM(Integrated Computer Aided Manufacturing)工程在結構化分析和設計方法基礎上發展的一套系統分析和設計方法。而IDEF0，是美國空軍爲提高

製程效率，提供共同通用的語言所發展出來的工具。其理論基礎是建構於系統分析與設計的技術上，是由上而下局部細分活動內容，逐步將實體系統分解。以結構化分析和設計技術(Structured Analysis and Design Technique, SADT)爲基礎所發展出來的一種系統菜單表達的工具。藉由圖形化及結構化的方式，清楚嚴謹的將一個系統當中的功能、以及功能彼此之間的限制、關係、相關信息與對象表達出來(Kusiak,Larson & Wang , 1994)。

表 1-1 IDEF0 方法群

IDEF0	功能模式化 (Function Modeling)
IDEF1	資訊模式化 (Information Modeling)
IDEF1X	資料模式化 (Data Modeling)
IDEF2	模擬模式化 (Simulation Modeling)
IDEF3	流程描述 (Process Description Capture)
IDEF4	物件導向設計 (Object-oriented Design)
IDEF5	本體論描述 (Ontology Description Capture)
IDEF6	設計原理描述 (Design Rationale Capture)
IDEF7	資訊系統審查方法 (Information System Audit Method)
IDEF8	使用者介面模式化 (User Interface Modeling)
IDEF9	腳本驅資訊系統設計規格 (Scenario-driven Information Systems Design Specification)
IDEF10	實行構造模式化 (Implementation Architecture Modeling)
IDEF11	人工資訊模式化 (Information Artifact Modeling)
IDEF12	組織模式化 (Organization Modeling)
IDEF13	圖表規劃設計 (Tree Schema Mapping Design)
IDEF14	網路設計 (Network Design)

藉由如此的表達方式，讓使用者得以藉由圖形便可清楚知道系統的運作方式以及功能所需的各項資源，並且提供建構者與使用者在進行相互溝通與討論時，一種標準化與一致性的語言。IDEF0 模式由圖形、文字與辭彙等三種資訊形式所組成。而此三種形態彼此交互參考，每一張IDEF0圖形通常包含3至6個斜狀排列之方塊(Colquhoun et al.,1993)。當中的每一個方塊代表的是系統的功能，功能可能是一種行動(Action)、作業(Operation)或是過程(Processes)。 箭號代表方塊中所需的信息，例如：輸入、輸出、控制、機制以及呼叫等，而呼叫則是比較特殊的一種接口，可以由活動再呼叫下一個更爲詳細的模式來解釋目前的活動。因此，其主要用在龐大的系統分工時，做爲將來系統整合的接口。圖1-1中表示IDEF0圖形中將各項作業分爲輸入(Input)、輸出(Output)、控制(Control)及機制(Mechanism)，並將功能之間彼此相關聯性加以分解，因此可以正確的獲取及傳達流程與描述系統的功能。



圖 1-1 IDEF0 結構表示圖

每一張圖會伴隨著結構化文字，用來對圖形作概要的說明，指出其特徵、流程及方塊間之連結，以使項目及樣式之表示更加清晰。由於圖1-2中表示IDEF0之由上而下分解的方式，使得一複雜的製造系統，能以一系統化的方式來加以表達，並且由於IDEF0採用簡單、明瞭、可讀性高的圖形表示法，很容易爲管理人員和製造人員所瞭解，且有助於系統分析人員向相關的管理人員解釋現行系統或所提理想系統之狀態。另外，IDEF0模式化技術所提供之二維圖，使在處理特殊的元件或功能活動時，仍能保有整體的關係。

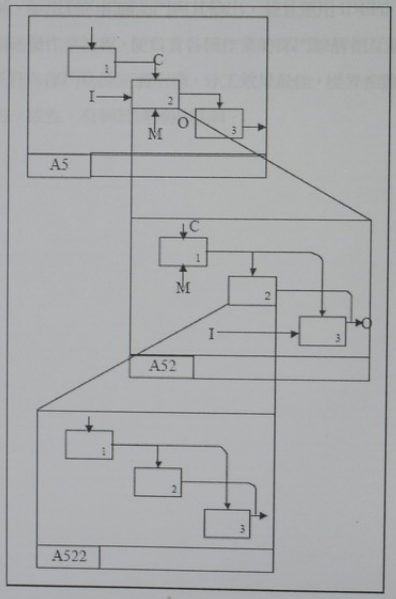


圖 1-2 IDEF0 階層模式圖

1-3 研究目的

一、縮短研發流程的時程：

了解公司整個研發流程的作業，針對耗費最多時間的作業作分析，並提出改善方法及流程縮短的可能性。

二、建立研發作業流程模式化：

在公司實習時，記錄每一項作業所須投入之資料、依據什麼來作業跟控制、使用到的相關部門與其輸出，並且運用 IDEF0 方法，繪製出整個研發作業流程，使負責各種作業的部門瞭解相互關係及職責、工作任務各部門功能定義明確，分工效果最佳，提昇相關部門使用與解讀的一致性，有利於溝通跟協調。

1-4 研究架構

本組專題研究架構如圖 1-3 中表示，從一開始的先找尋個案公司、再到公司深入了解作業流程、現場實際操作。進一步去發現流程中的問題，加以分析及改善，並且提出可行的方案供企業參考，進而達成做專題的任務，完成專題報告。

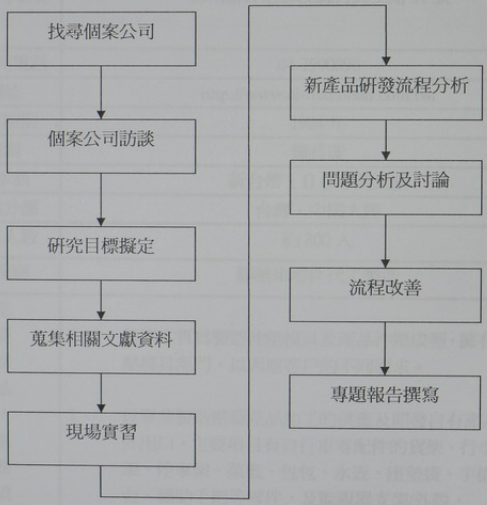


圖 1-3 研究架構圖

第二章　個案公司介紹

2-1　公司基本資料表

表 2-1 公司基本資料

公司名稱	鐘昱(財榮)實業股份有限公司 Chung Yu Enterprise Co., Ltd.
自有品牌	IBERA
總公司地址	彰化縣伸港鄉溪底村興工路 57 號
總公司電話	04-7990096
網址	http://www.cl-massload.com.tw/
創立時間	1984 年
老闆	鐘長慶
資本額	新台幣１０００萬元整
產業分部	台灣、中國大陸
員工人數	約 800 人
行業別	腳踏車零件代工製造
主要商品/服務項目	1、　營運本質爲製造沖壓模具及產品沖壓成型，擁有自己的沖壓模具部門，以因應客戶的不同須求。 2、　以專業製造壓鑄產品加工的供應及開發自有產品直接對外出口，主要項目有自行車零配件的貨架、行李架、水壺架、停車架、菜籃、包包、水壺、座墊袋、手機袋、訓練台、輔助手把等零件，及監視器支架/外殼，LCD-ARM、TV-MOUNT。

2-2 公司簡介

鐘昱實業創立於西元 1984 年，初期以製造腳踏車零組件外銷爲主，至今經歷二十多年，其規模已不可同日而語了，鐘昱其實是本專題個案的母公司，旗下還有子公司：財榮壓鑄(1990 創立)、鐘準實業(1989 創立)、順傳五金(1993 創立)、財榮金屬(1990 創立)，本組專題研究對象是以鐘昱實業爲主，公司及生產線分部於台灣、大陸廣東，員工總數近 800 人。並且由經營初期的純代工製造(OEM,Original Equipment Manufacturing) ，至今利用公司本身研發能力轉型爲代工設計製造(ODM,Original Design Manufacturing) ，而公司也擁有自己的品牌“IBERA”，全球都有市場，尤其在歐洲地區“IBERA”有相當程度的知名度。

而除了在本業外，也向外發展出腳踏車零件以外的金屬製品，以不斷研發及創新、高品質的水準，讓公司在高競爭時代得以繼續發展下去。



圖 2-1 公司組織架構圖

2-3 公司沿革表

表 2-2 公司重要紀事沿革表

1984 年	成立鐘昱實業股份有限公司，主要以製造沖壓製品之五金零件爲主
1989 年	成立鐘準實業股份有限公司，主要營運以 CNC 線切割模具加工、模具設計加工爲主
1990 年	成立大甲財榮壓鑄股份有限公司，主要營運以製造壓鑄產品加工的供應爲主
1993 年	成立彰化財榮壓鑄股份有限公司，主要以開發自有產品，以自行車零件爲營運項目
1993 年	成立順傳五金製品股份有限公司，位於中國大陸廣東清溪，主要產品爲製造自行車零配件
2003 年	成立財榮金屬製品股份有限公司，爲於中國大陸江蘇太倉，營運項目以自行車零配件、醫療器材沖壓加工、辦公椅製品加工及 CNC 線切割及壓鑄產品製造爲主
2004 年	財榮壓鑄正式成立監視器之自有產品開發設計製造項目
2004 年	鐘昱實業股份有限公司正式成立自有產品之自行車開發設計行銷，同時正式推動自有品牌 IBERA
2007 年	IBERA 品牌正式推出 LCD-ARM 及 TV-MOUNT 之自有產品開發設計製造

2-4 公司位置圖

一、全興工業區(鐘昱實業)位於彰化縣西北端的和美鎮與伸港鄉境內，濱臨烏溪西南岸，離台中港 5 公里，東距台中市約 17 公里、彰化市及高速公路約 8 公里，對外交通以台 17 線省道及西濱快速道路爲主。

二、經由和美交流道：國道三號---和美交流道---紅綠燈右轉---工東三路---工一路---興工路---全興工業區---鐘昱實業



圖 2-2 公司位置圖

第三章　現有研發流程分析

3-1　流程概述

圖 3-1 中是鐘昱公司現有的研發作業流程，業務部有了新產品構想評估或客戶開發需求(含專利查詢)後，就會將新產品的構想提供給研發部，而業務部把新產品之圖面傳真或 E-mail 或其他方式供客戶確認，而業務部跟客戶也要進行新產品設計的會議，再來即進入新產品的成本分析跟樣品製作，研發部做出來的樣品須跟客戶進行確認，確認好之後，客戶直接下訂單，研發部進行模具開發、試模樣品驗證、量產，最後研發部在針對新產品進行量化檢討/控制。

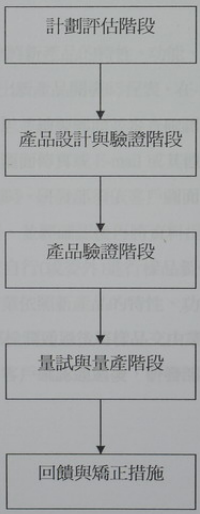


圖 3-1 研發流程概述圖

3-2 產品開發設計階段與產品量產階段

本組利用先行關係圖，將鐘昱公司整個研發流程劃分爲產品開發設計階段及產品量產階段，我們從新產品上市的時間點上往前推 30 週來看，並以-30 表示，以此類推，在以下章節介紹。

3-2-1 產品開發設計階段

新產品從沒有到有，一開始有了公司新產品構想或者客戶有開發需求，如圖 3-2 中表示，在-30 週的時候，公司業務部、研發部、行銷部根據收集的相關資料及客戶提出的新產品看法就會開構想評估會議，會議結束會決定是否需要開發新產品的價值。

在-25 週時，業務部會將新產品的特性、功能、規格型號及相關資料交給研發部，而研發部就會規劃出新產品開發時程表。在-23 週的時，研發部也會依據業務部所述或自有產品構思並繪製圖面並審查確認，作爲圖面設計輸入。業務部將研發部繪製新產品之圖面傳真或 E-mail 或其他方式供客戶確認，研發部須將圖面資料存檔。在-22 週時，研發部須依客戶圖面或自有產品設計圖面進行成本分析製作以及模具估算，並經確認後再將資料提供給業務部報價。在-21 週時，研發部依照圖面要求自行(或委外)進行樣品製作。做出來新產品之樣品，研發部須進行樣品驗證作業依照新產品的特性、功能、規格型號並填寫樣品測試報告。-19 週時，研發部檢測通過後將樣品交由業務部安排出貨給客戶檢驗，是否有照客戶要求去做，客戶確認通過後，研發部須將圖面輸入存貨，並將相關文件定稿。

3-2-2　產品量產階段

如圖 3-3 中表示在-18 週時，研發部須參考樣品及新產品的特性、功能、規格進行模具開發(或委外) ，這個階段是研發流程中最耗時間且所投入的資金成本也是最高的。在-9 週時，進行試模，而試模之樣品研發部須依照新產品的特性、功能、規格進行樣品驗證並填寫測試報告。在-6 週時，進行小量試產由研發部將量試資料填寫作記錄表。在-5 週時，新產品發表時，公司所有部門都須參與，研發部將量試後的記錄表提出，召開新產品發表(跨功能小組)，由研發部提出 BOM 表及操作作業標準、檢驗作業標準及正式圖面(含外部開模之立體圖面存檔)及限度樣品，以導入量產之流程管制。

在-2 週時，生產人員開始進行新產品的量產，研發部與品保部進行投入量產前的首批量產之檢驗，並將記錄填寫於品保部之成品檢驗記錄。在最後 1 週時，進行產品量化檢討/控制，由研發部依產品難易度，觀察產品量產後之有無設計錯誤或成本過高/不良率過高情形，並加以提出量化檢討及控制表。

新產品開發設計階段之先行關係圖如下：



圖 3-2 新產品開發設計先行關係圖(續頁)

產品量產階段之先行關係圖如下：

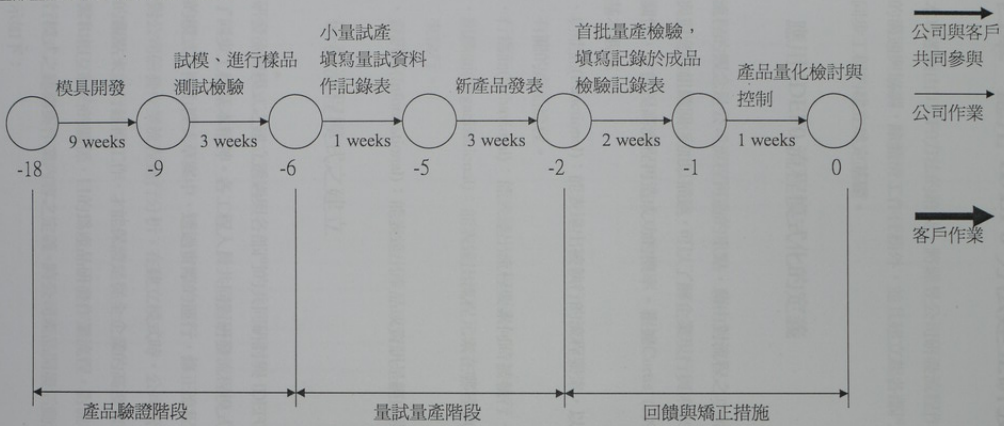


圖 3-3 產品量產關係先行圖(承上頁)

第四章　應用 IDEF0 方法建立研發流程模式化

本專題藉由IDEF0方法的繪製，將鐘昱公司研發流程作業模式化，加強各部門間的溝通與協調，除釐清工作任務外，並且建立起各部門間的共通的語言，爲未來同步工程的建立奠定基礎。

4-1　應用 IDEF0 流程模式化的定義

流程的觀念是公司流程再造的重點，藉由對流程之功能、變動過程、所需的資源與對應的組織關係加以描述，可以了解企業現行與未來流程及其與企業現況之相關性，才能提高流程再造成功的機率。根據Curtis (1992)提出流程模式化的四個基本觀點：

一、功能面(Functional)：能表達出被執行的流程要素，以及能表達與流程要素有關的產品流程。

二、行爲面(Behavioral)：能表達出流程要素何時被執行。

三、組織面(Organizational)：能表達出流程元素在哪裡執行，及由組織中的誰來執行。

四、資訊面(Informational)：能表達出產品或資訊是經由那個流程創造出來。

4-2　研發流程模式之建立

研發流程模式之建立透過與各部門的共同研討與 IDEF0 繪製過程中，其實已融入了同步工程基本精神。各工程人員共同對研發流程模式達成共識，並尋求出合理的模式。再由模式草案中，透過實際的運行，修正流程。在此項分析中主要是針對公司研發作業流程進行分析，在建立模式時，公司管理階層作爲觀點，以全局的觀點來進行建模工作，才能保證是從全企業的高度來揭示各部門之間的相互聯繫和相互制約的關係，目的爲產品研發作業流程，對流程中的部門其工作內容進行模式之建構與作業內容之定義。將公司產品開發活動流程模式之節點樹狀圖表示如下：

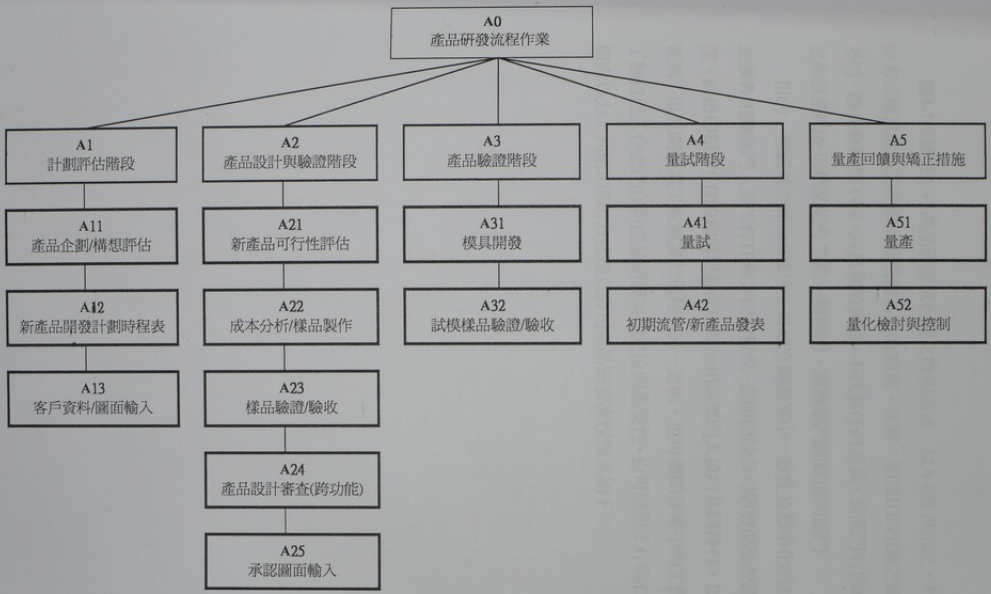


圖 4-1 研發流程之樹狀圖

4-2-1　IDEF0 建立研發流程模式：A0~A5

圖4-1將鐘昱公司產品研發流程圖之概觀描述，以A-0層表示之，利用IDEF0的方法描述產品的研發流程所需各項的要素。注解：如果IDEF0圖之圖面線條繁多時，線條會種類不同，只是利於辨識，不代表任何意義。若部門有加底線的話，是指該部門在這個活動作業爲主辦部門，其他部門則爲協同部門

目的：相關部門藉由IDEF0工具建立開發案中一致性及標準化的共通語言，加強各相關部門人員工作任務定位的觀念，進而便於公司研發部監控開發案的進度。此份IDEF0所有的圖爲研發部與其他相關部門人員所共同持有，以便溝通與協調，以及開發案工程進度的監控。另一方面，也可讓開發案中的工作人員，除了解自己工作部門在新產品開發案的定位與重要性，也可激發工作同仁的責任感與向心力。利用IDEF0方式建立公司產品研發流程模式如下：

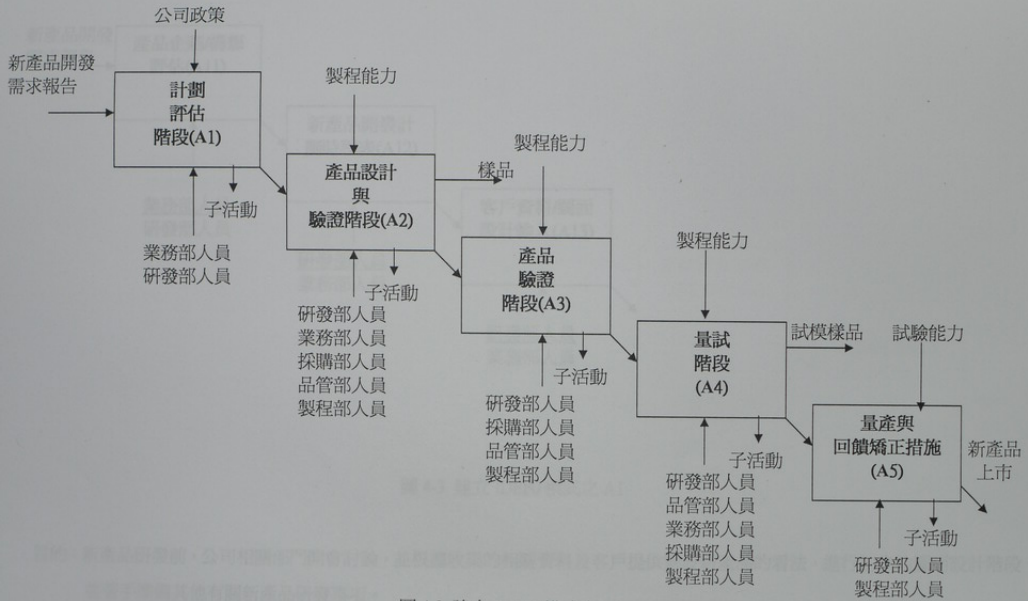


圖 4-2 建立 IDEF0 模式之 A0

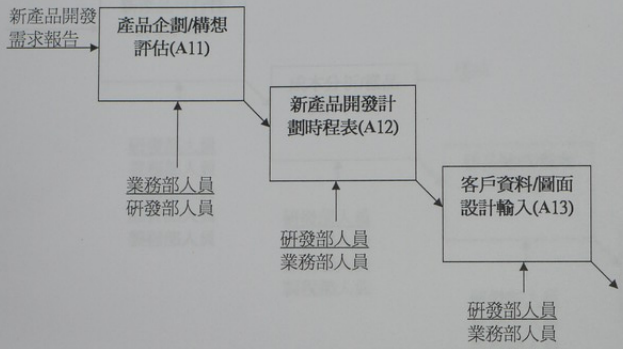


圖 4-3 建立 IDEF0 模式之 A1

目的：新產品研發前，公司相關部門開會討論，並根據收集的相關資料及客戶提供對於新產品的看法，進行初步的圖面設計階段，並著手準備其他有關新產品研發事項。

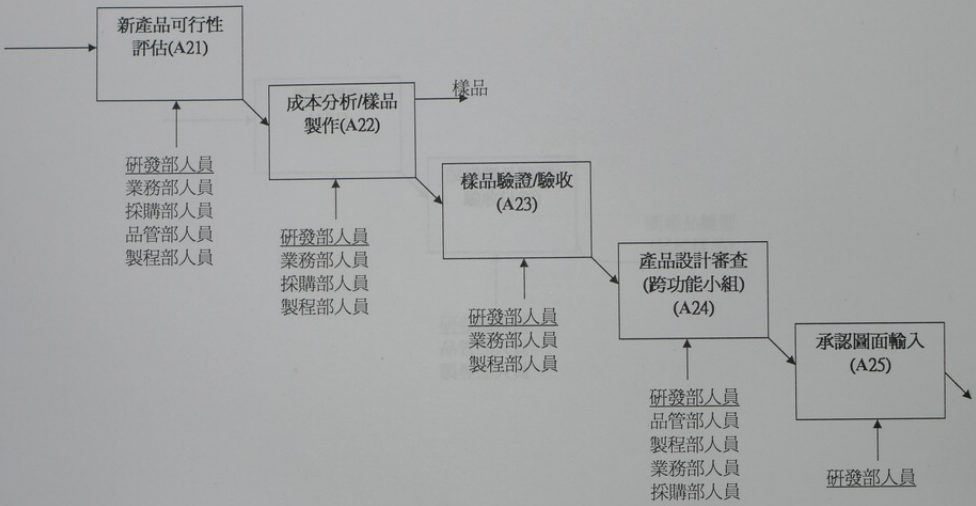


圖 4-4 建立 IDEF0 模式之 A2

目的：使新產品的規格需求都能符合公司及客戶，進而提高客戶對於新產品的滿意度，快速回應客戶。

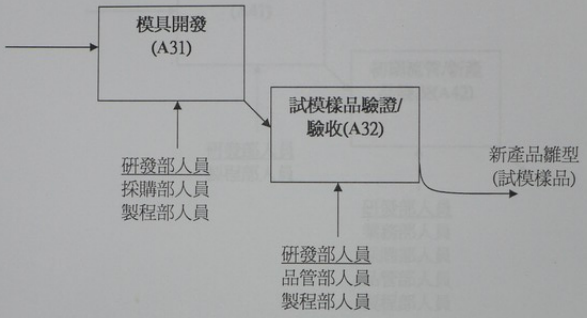


圖 4-5 建立 IDEF0 模式之 A3

目的：使新產品的特性、功能、規格能夠符合客戶或公司所訂的各項需求。

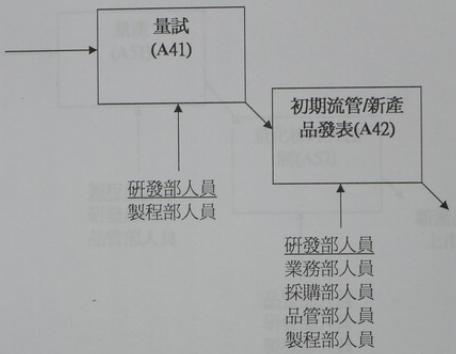


圖 4-6 建立 IDEF0 模式之 A4

目的： 確認新產品的生產沒有任何問題後，正式對外公布新產品研發完成，並將所有相關文件定稿、存檔。

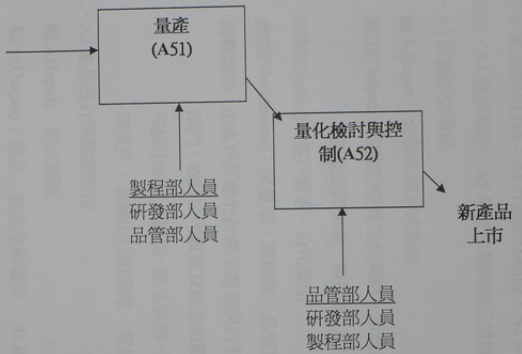


圖 4-7 建立 IDEF0 模式之 A5

目的：爲滿足客戶對新產品的要求及確保本公司對該新產品開發製造作業程序的高品質。

4-3 產品導入 IDEF0 流程圖－貨架

本組利用在公司實習時，跟工作人員做訪談，針對貨架部份，記錄了整個研發流作業程，包括輸入、需投入的部門、輸出及依據什麼來控制及參考，建構起貨架的 IDEF0 圖，將在以下章節作介紹。

4-3-1 A0－公司研發流程作業

其作業活動項目爲：A1 計劃評估階段、A2 產品設計與驗證階段、A3 產品驗證階段、A4 量試階段、A5 量產回饋與矯正措施

一、A1 計劃評估階段

輸入(Input)：貨架開發需求報告

輸出(Output)：貨架的特性功能規格、新產品開發時程表、初步圖面、設備產能評估書、製造能力評估書、試驗規格評估書

控制(Control)：客戶要求、公司策略

機能(Mechanism)：研發部、業務部、品管部、製程部

流程說明：由客戶反應的新產品需求或自有新產品構思，研發部門、業務部門，依照公司政策及研發規範，進行相關產品資料收集，共同提出新產品構想、產品規格、新產品開發時程表、初步圖面、等文件，並擬出行銷策略、產品價格及產品定位。

二、A2 產品設計與驗證階段

輸入(Input)：初步圖面

輸出(Output)：樣品、新產品檢驗單、3D 圖面

控制(Control)：貨架的特性功能規格、樣品、設備產能評估書、製造能力評估書、試驗規格評估書、模具報價單、產品報價單

機能(Mechanism)：研發部、業務部、採購部、品管部、製程部

流程說明：根據製程部提出設備產能評估書及製造能力評估書，品管部提出試驗規格評估書，再針對初步圖面進行可行性評估並根據模具報價單、產品報價單進行成本分析製作樣品，並經確認後將

資料提供給業務報價。研發部依圖面要求進行樣品製作(廠內廠外)，產品之樣品試做驗證作業依新產品的特性、功能、規格型號由研發部填寫新產品檢驗單或測試報告。必要時召開相關單位之審查/驗證會議並記錄(跨功能小組)。出貨：依客戶要求之新樣品，檢測無誤後交由業務部安排出貨日期及運送方式。客戶驗收(客戶開發案)樣品確認合格後，客戶須通知研發部，下單作爲依據或客戶另行書面通知，研發部須根據樣品做圖面修正，及並將 3D 圖面存檔。

三、A3 產品驗證階段

輸入(Input)：3D 圖面

輸出(Output)：生產作業指導書、檢驗作業指導書、新產品檢驗單

控制(Control)：樣品、貨架的特性功能規格

機能(Mechanism)：研發部、採購部、品管部、製程部

流程說明：研發部依據 3D 圖面自行進行模具開發或由採購部委外模具開發，再來進行試模，試模的樣品由研發部依照新產品的特性、功能、規格來驗證並填寫產品檢驗單或測試報告及提出生產作業指導書、檢驗作業指導書。

四、A4 量試階段

輸入(Input)：量試原料

輸出(Output)：BOM 表、原物料

控制(Control)：生產作業指導書、檢驗作業指導書、量試檢討報告

機能(Mechanism)：研發部、業務部、採購部、品管部、製程部

流程說明：進行生產流程的規劃及小量試產，。量試(依產品難易程度評估是否要量試)，並將量試資料填寫量試檢討報告。新產品發表及初期流管將量試後的量試檢討報告提出，召開新產品發表(跨功能小組) ，所有部門都須參與，再由研發部提出 BOM 表，以導入量產之流程管制。以確認產品的生產流程及各項作業指導書的正確性。

五、A5 量產回饋與矯正措施

輸入(Input)：原物料

輸出(Output)：成品記錄表、量化檢討及控制表

控制(Control)：檢驗作業指導書、量試檢討報告

機能(Mechanism)：研發部、品管部、製程部

流程說明：由研發部與品保部進行首批量產之檢驗，並將記錄填寫於品保部之成品檢驗記錄。量化檢討/控制由研發部依產品難易度，觀察產品量產後之有無設計錯誤或成本過高/不良率過高情形，並加以提出量化檢討及控制表。

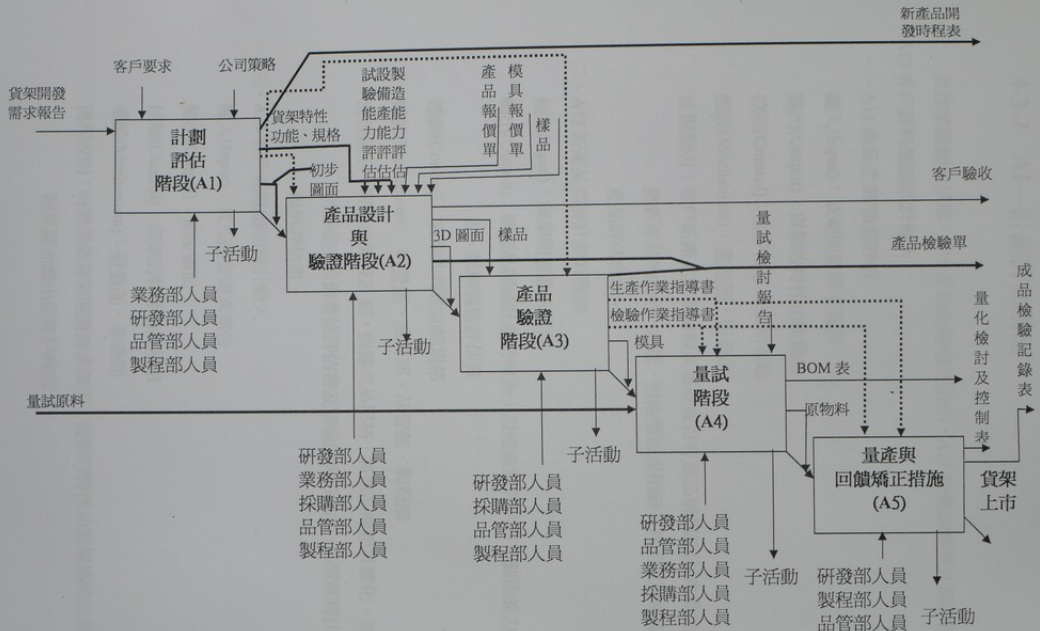


圖 4-8 IDEF0 圖－貨架 A0

4-3-2　A1－計劃評估階段

其作業活動項目爲：A11 產品企劃/構想評估、A12 新產品開發計劃時程表、A13 客戶資料/圖面設計輸入

一、A11 產品企劃/構想評估

輸入(Input)：貨架開發需求報告

輸出(Output)：貨架的特性功能規格

控制(Control)：客戶要求、公司策略

機能(Mechanism)：業務部、研發部

流程說明：客戶新產品圖面繪製及審查或自有產品構想評估(含專利查詢)將新產品的特性、功能、規格型號或相關資料的收集來進行新產品評估會議。

二、A12 新產品開發計劃時程表

輸入(Input)：貨架開發需求報告

輸出(Output)：新產品開發計劃時程表、設備產能評估書、製造能力評估書、試驗規格評估書

控制(Control)：貨架的特性功能規格

機能(Mechanism)：研發部、業務部、品管部、製程部

流程說明：將產品開發計劃，根據產品規格，將產品構想具體化，並由製程部提出設備產能評估書及製造能力評估書，品管部提出試驗規格評估書。

三、A13 客戶資料/圖面設計輸入

輸入(Input)：貨架開發需求報告

輸出(Output)：初步圖面

控制(Control)：貨架的特性功能規格

機能(Mechanism)：研發部、業務部

流程說明：研發部依貨架開發需求報告、貨架的特性功能規格將新產品之初步圖面繪出供客戶確認。

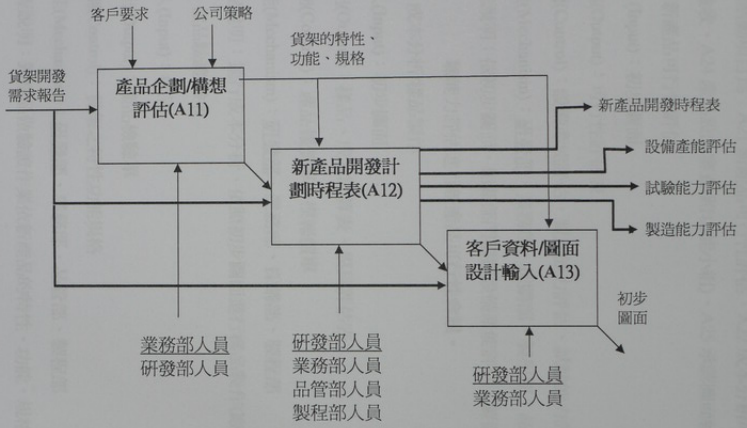


圖 4-9 IDEF0 圖－貨架 A1

4-3-3 A2－產品設計與驗證階段

其作業活動項目爲：A21 新產品可行性評估、A22 成本分析/樣品製作、A23 樣品驗證/驗收、A24 產品設計審查(跨功能小組)、A25 承認圖面輸入

一、A21 新產品可行性評估

輸入(Input)：初步圖面

輸出(Output)：可行性評估表

控制(Control)：設備產能評估、製造能力評估、試驗能力評估

機能(Mechanism)：研發部、業務部、採購部、製程部、品管部

流程說明：依初步圖面，相關部門根據設備產能評估、製造能力評估、試驗能力評估進行新產品可行性會議。

二、A22 成本分析/樣品製作

輸入(Input)：初步圖面

輸出(Output)：樣品、成本計算表、模具評估表

控制(Control)：產品報價單、模報價單

機能(Mechanism)：研發部、業務部、採購部、製程部

流程說明：進行成本分析、依照初步圖面進行樣品製作(廠內廠外)。

三、A23 樣品驗證/驗收

輸入(Input)：樣品

輸出(Output)：產品檢驗單

控制(Control)：貨架之特性功能規格

機能(Mechanism)：研發部、業務部、品管部、製程部

流程說明：對樣品做驗證作業依新產品的特性、功能、規格型號填寫新產品檢驗單或測試報告。

四、A24 產品設計審查(跨功能小組)

輸入(Input)：樣品

輸出(Output)：審查會議報告、生產線、設備規劃書

控制(Control)：貨架之特性功能規格

機能(Mechanism)：研發部、業務部、品管部、製程部、採購部

流程說明：依據貨架之特性功能規格，召開相關單位之樣品審查/驗證會議並記錄(跨功能小組)。由製程部提出生產線、設備規劃書。

五、A25 承認圖面輸入

輸入(Input)：初步圖面

輸出(Output)：3D 圖面

控制(Control)：樣品、貨架之特性功能規格

機能(Mechanism)：研發部

流程說明：客戶驗收樣品合格後，初步圖面根據樣品做修正，並將樣品的3D 圖面輸入存檔。

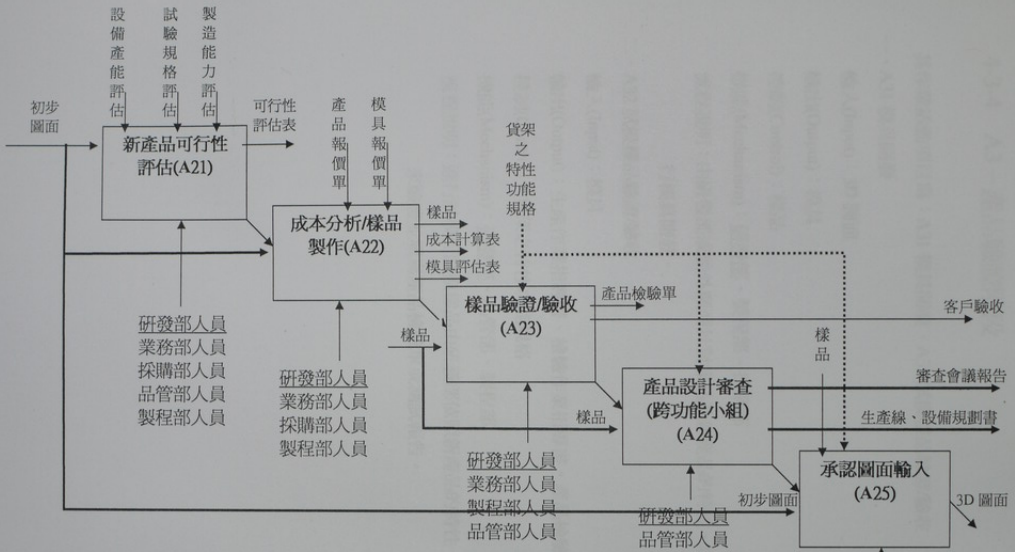


圖 4-10 IDEF0 圖－貨架 A2

4-3-4　A3－產品驗證階段

其作業活動項目爲：A31 模具開發、A32 試模樣品驗證/驗收

一、A31 模具開發

輸入(Input)：3D 圖面

輸出(Output)：模具

控制(Control)：樣品

機能(Mechanism)：研發部、製程部、採購部

流程說明：由研發部或委外廠商針對樣品及新產品的特性、功能、規格進行模具開發。

二、A32 試模樣品驗證/驗收

輸入(Input)：模具

輸出(Output)：生產作業指導書、檢驗作業指導書、產品檢驗單

控制(Control)：貨架之特性功能規格

機能(Mechanism)：研發部、品管部、製程部

流程說明：進行試模而試模樣品由研發部依照新產品的特性、功能、規格來驗證並填寫產品檢驗單或測試報告。



圖 4-11 IDEF0 圖－貨架 A3

4-3-5　A4－量試階段

其作業活動項目爲：A41 量試、A42 初期流管/新產品發表

一、A41 量試

輸入(Input)：量試原料

輸出(Output)：量試檢討報告

控制(Control)：生產作業指導書、檢驗作業指導書

機能(Mechanism)：研發部、製程部

流程說明：進行小量試產，並將量試資料填寫量試檢討報告。

二、A42 初期流管/新產品發表

輸入(Input)：標準工時

輸出(Output)：BOM 表、原物料

控制(Control)：量試檢討報告

機能(Mechanism)：研發部、業務部、採購部、品管部、製程部

流程說明：召開新產品發表(跨功能小組)，由研發部提出 BOM 表及原物料，以導入量產之流程管制。



圖 4-12 IDEF0 圖－貨架 A4

4-3-6　A5－量產回饋與矯正措施

其作業活動項目爲：A51 量產、A52 量化檢討與控制

一、A51 量產

輸入(Input)：原物料

輸出(Output)：成品、成品檢驗記錄表

控制(Control)：生產作業指導書

機能(Mechanism)：製程部、研發部、品管部

流程說明：製程部依照新產品的生產作業指導書行量產作業。並由研發部與品保部進行首批量產之檢驗，並將記錄填寫成品檢驗表。

二、A52 量化檢討與控制

輸入(Input)：成品

輸出(Output)：量化檢討及控制表

控制(Control)：檢驗作業指導書

機能(Mechanism)：品管部、研發部、製程部

流程說明：研發部與品管部依照檢驗作業指導書進行首批量產之檢驗，並將記不良率過高情形，並加以提出量化檢討及控制表。



圖 4-13 IDEF0 圖－貨架 A5

4-4 現行方法與 IDEF0 方法的比較

表 4-1 現行方法與 IDEF0 方法的比較表

指標	現行方法	IDEF0
一、作業活動先後順序的標示	有	不明確
二、細分工作內容	不明確	有
三、作業活動由誰來執行的標示	無	有
四、各活動所需用到資源的標示	無	有
五、組織內(外)部溝通	有	有
六、其他分析工具整合	無	有
七、可分析大而複雜的系統	無	有
八、執行每個活動所需時間之標示	有	無

第五章　結果與討論

我們將鐘昱公司的新產品研發作業流程分成兩個階段，包括新產品開發設計階段及產品量產階段，在這兩個階段裡，了解公司整個研發流程的作業，將組員在實習過程中所發現及看到的疑問一一提出，分析問題，並提出改善方法及探討IDEF0 方法。

5-1　新產品開發設計階段問題與討論

在新產品構想評估會議中，是由客戶跟公司雙方一來一往方式，互相配合、交換意見、設計、及研討階段資料樣品的準備，這個階段平均需耗費約 5 週的時間才完成。對於新產品構想評估會議時，客戶跟公司從設計圖、產品評估設計、樣品驗證，都是採取快遞、專人的方式進行作業，而客戶又來自世界各地，又新產品設計有更變時，設計圖即需重新修改並寄送給客戶及討論，才能進行生產，這樣的方式往往造成時間上的延誤及成本的損失。

本組建議是基於現今網路如此發達，那何不運用視訊會議來進行討論，有問題立即提出討論，又可以快速反應客戶的要求，保密性又高，完全符合公司開會之所需，還能節省人員舟車往返的旅費、交通時間成本，大幅提升人員生產力及公司決策效率，如此一來新產品在確保高品質又能降低研發流程的時程，提早生產上市的話，對公司而言是有利的。

5-2　產品量產問題與討論

在模具開發中，這個步驟所需的時間最長且成本也是最高的，一個小地方的錯誤，常常會造成交貨期延誤，因爲模具開發階段，都是由研發部自行開發或者由採購部發包委外廠商，這樣常常造成在試模時，才發現模具發生問題，需要再去修模補模，那都是很耗時間的。

所以本組建議由研發部召開模具開發會議，相關部分都須參與，針對產品的特性、原物料種類、模具鋼材選用、精度要求、機械規格、樣品形狀進行模具的

設計，且在設計的早期階段製程部門需協同提供意見，並充分考慮後續環節各相關因素的影響。這樣才可以節省人力物力成本，如果使模具生產週期延長，成本居高不下，時間難以控制，從而使企業失去信譽和競爭力，盡可能集中各方面知識資源，獲取最優的設計方案，落實同步工程的概念所在。

在試模時產生的樣品是由研發部進行樣品測試，樣品通過以後，就直接量產了，而沒有在給業務部做最後一次的確認。

本組建議應該要再給業務部進行確認才行，因爲就這樣直接量產，業務部才發現產品有問題的話，那時候就來不及了，所以應該要試模之樣品要給業務部確認後，沒問題才開始量產。

5-3 IDEF0 方法之討論

IDEF 方法群用於組織和系統的決策、行動和活動的建模。而 IDEF0 以作業活動爲主要描述，擷取組織想要做什麼。活動依據可以依據所需精練細度要求，而做向下分解。他在辨識組織核心活動及何者爲次要功能是非常有效的。IDEF0 以展示功能爲主要目的。從對企業相關部門所作的訪談中擷取企業的智慧，整理出企業研發的規則，描述成企業的活動及流程。ICOM 圖可以向下分解，以得到詳細活動情形的低層次摘要圖。IDEF0 使用一種容易理解的圖形語言，代表一個真實系統，有效的 IDEF0 模型有助於組織系統分析，便於有參與研發工作部門的交流。另外 IDEF0 建模方法確立了分析的範圍，而使用 IDEF0 方法，也提升了認識和決策的一致性。IDEF0 模型的建立是企業流程再造的首要任務。

本專題利用 IDEF0 圖繪製公司研發作業流程圖，先將繪製目標與觀點一一說明請楚，並針對相關的資料與活動作定義，IDEF0 主要是注重流程功能說明，使每一個工作流程中之成員對於本身之職責有清楚的了解，並且在流程中各項作業所需要用到的資源做清楚的描述，已達到繪製 IDEF0 圖之目的。IDEF0 也避免在同一張圖面上繪製太多資訊，造成圖面複雜，不利於資訊的閱讀和處理，而且有些功能需要做更詳盡的說明，IDEF0 有功能階層化分解（Decomposition）的特性。爲了配合繪製圖形的便利和將未來系統的維護與修改，在美國已有公司將 IDEF0 模型的建立，發展爲電腦應用軟體。例如美國的 Meta Software Corp 推出

的 Design IDEF，和 D· Appleton Company 所製作的 IDEF LEVERAGE，都可使用使用者在使用 IDEF0 方法時，得到很多便利之處。

第六章 結論與建議

隨著公司組織的漸漸龐大，使得部門越來越多且部門的分工也更加綿密，這卻也造成了部門內的每一份子很難了解公司組織的全貌，也無法熟悉公司運作流程，進而無法群策群力、有效降低生產成本、改善產品品質，以大幅提高產業競爭力、發揮整體戰力。所以透過IDEF0圖中，使各部門在共同研討時，讓各部門人員共同對研發流程模式達成共識，並尋求出合理的模式。

爲了因應產業變化，縮短產品上市時間，提昇企業體質，同步工程的導入也變的越來越重要。根據研究顯示產品在設計階段就已經決定了60%~90%的產品成本，爲了同步考量產品開發、製造與裝配生產的工作，本組有以下幾點建議：

一、設計工作的釐清

（一）、計劃評估階段須明確地了解客戶的需求。

（二）、設計階段應全盤考量生產、製造與等相關部門的問題。

二、開發流程再造

（一）、同步工程觀念應深植於企業教育訓練中。

（二）、建立企業各部門共通語言(如：IDEF0)，提供並加強各工程部門溝通與協調，開發流程同步化。

三、企業組織文化的再造

（一）、企業工作團隊的建立。

（二）、克服溝通管道的不暢通。

（三）、強化工作任務的認知。

本組透過這次專題製作，可使公司內部有了完整且標準化、一致性共同語言，更增進了各部門間的溝通與協調，增加部門間的互動，並且減少了變更工程的次數，使公司資源不致浪費，而能得到妥善且充分運用。以台灣製造業爲例，由於以承接OEM/ODM 業務爲主，目前僅有少數公司邁向品牌行銷之路，與國際性品牌相抗衡，所以台灣必須更進一步成爲研發創新基地及對於產品的品質有雞蛋裡面挑骨頭的精神， 這樣才能持續強化競爭力，鞏固領先優勢，加速尋找下一波的商機與價值所在。

參考文獻

一、周文賢,林嘉力(2001)。新產品開發與管理。台北：華泰書局。

二、陳耀茂 (1985)。研究與開發管理。台北：華泰書局。

三、張光旭(2001)。應用IDEF0 方法分析產品研發流程之研究Using IDEF0 Approach to AnalyzeProduct Development Process。臺北科技大學學報，第三十四卷二期。

四、蘇志棻(2003)。應用整合定義功能IDEF0模式探討醫療器材產業之品質保證系統Applying IDEF0 Modeks to Studies of Quality Assurance System of Medical Device Industry。朝陽科技大學工業工程與管理研究所碩士論文，頁52-66，台中。

五、尹相隆,鄧應揚(2005)。飛機維修作業流程再造之研究。物流策略與管理。物流暨資訊應用學術研討會，台南市立德管理學院。

六、Colquhoun et al.,1993; Federal Information Processing Standards 183, 1993. U.S.A. Ministry of Commerce.

七、Kusiak.A ,Larson.N & Wang.J,1994,"Reengineering of Design and Manufacturing Processes", Computers and Industrial Engineering, Vol. 26, No. 3, pp. 521-536.

八、Curtis et al., " Process Modeling",Communication of the Association for Computing Machinery, Vol.35,No.9,1992.