

國立雲林科技大學  
工業工程與管理研究所碩士班

碩士論文

品質決策輔助系統之規劃

--以 IC 封裝業為例



研 究 生：李光展

指導教授：童超塵 博士

中 華 民 國 九 十 一 年 七 月

# 品質決策輔助系統之規劃 — 以 IC 封裝業為例

學生：李光展

指導教授：童超塵 博士

國立雲林科技大學工業工程與管理研究所碩士班

## 摘 要

在生產製造的領域中，從過去的大量生產、降低成本，到 21 世紀追求品質、講求快速反應，企業經營的關鍵成功因素不斷地在演變。本研究則從「品質」這個角度切入，嘗試規劃一品質決策輔助系統，以滿足經營管理者的品質決策需求。

首先，透過業界專家訪談與相關文獻探討，蒐集企業組織所需的品質資訊；接著，從生產前品質規劃、生產中品質管制、以及生產後品質分析的程序式規劃觀點，採用階層式結構化的 IDEF0 圖形語言，以 IC 封裝產業為研究對象，針對系統應有的功能、以及功能之間資訊流程關係進行細部規劃。

最後，再度透過業界專家訪談的方式，對於本研究所規劃的品質決策輔助系統模式，探討合理性與可行性，結果顯示，本研究所規劃的系統模式與業界專家的實務經驗與意見大致符合，因此可作為未來實際建構系統之藍圖。

關鍵字：品質決策輔助系統、IDEF0、IC 封裝產業

# **A Planning of the Quality Decision Support System Model -- for IC Package Industry**

Student: Kuang-Chan Li

Advisor: Dr. Chau-Chen Torng

Institute of Industrial Engineering and Management  
National Yunlin University of Science and Technology

## **ABSTRACT**

The key success factors of business administration have been changing as time goes by. In past, most enterprises pursued mass production. Until the 21century, quality and quick response are emphasized. To satisfy the needs of the quality decision, the purpose of the study is mainly to plan a Quality Decision Support System Model

First, we collect the quality information needed for a business by the methods of specialist interview and related paper review. Then, from the process view of quality planning pre-production, quality control in-production and quality analysis post-production, we develop the Quality Decision support System Model by IDEF0, a hierarchal graphical modeling tool. In practice, IC package industry is chosen as our studying case.

Finally, we adopt specialist interview again in order to explore the reasonability and feasibility for the system model. The results shows that the system model planned by the study almost match those specialists' practical thoughts. Consequently, the Quality Decision support System Model can be referenced as a blueprint while building real system.

**Keywords:** Quality Decision Support System Model, IDEF0, IC Package Industry

## 誌 謝

本論文之所以能夠順利完成，首先要感謝我的指導教授童超塵博士，在這兩年當中不厭其煩的指導與包容，也謝謝口試委員鄭博文老師、張俊郎老師，在口試過程中給我諸多指點，讓我在最後修改論文時有所依循，得以順利完成。

回想在這優雅迷人的雲科大校園中，有著許多令人回味的同窗之誼，尤其是瑞文在生活與課業上的相互照顧、文智在思考上的共同激盪、育瑋在電腦方面的傾囊相授，讓我在這兩年研究所生涯中成長許多，還有彥成、永新、岑伊、冠華、小宇，因有你們這些同學而讓我的讀書生活增色不少。

在論文進行的過程中，因為有著許多人的及時協助，讓我不斷地從思考的困境中掙脫出來，首先感謝矽品曾大哥在實務上所提供的寶貴經驗，也謝謝諸位業界專家在百忙之中接受訪談提供許多意見，使得本論文內容更加充實，也謝謝學弟建和在軟體上的熱心幫忙，更感謝張簡尚偉老師，不但在思考上明確的指引，尤其是幫學生解惑的熱忱令人印象深刻！

何其有幸，上天讓我在高中時認識生命中的貴人，沒有她的話，我不可能來到雲科大唸書、擁有這些珍貴的友誼、以及順利地從這裡畢業，而且每當困頓之時，她總是扮演著亦師亦友的角色，慈愛而智慧地引我至光明之境，我想，這是一種難能可貴的緣份吧！

最後，謹以此論文獻給對我呵護之至的媽咪，還有從小一起長大的哥哥和妹妹，你們在我背後的親情支持力量，一直是我心中避風的港口。

李光展 July, 2002  
謹誌於 雲科大工管所

# 目 錄

中文摘要 .....	I
英文摘要 .....	II
誌 謝.....	III
目 錄.....	IV
圖 目 錄 .....	VI
表 目 錄.....	VII
<b>第一章 緒 論.....</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與限制.....	2
1.4 研究流程與架構.....	3
<b>第二章 文獻探討.....</b>	<b>4</b>
2.1 品質資訊.....	4
2.1.1 品質資訊的重要性.....	4
2.1.2 品質資訊流程.....	5
2.2 品質資訊系統.....	6
2.2.1 資訊系統的演進.....	6
2.2.2 主管資訊系統的定義與特性.....	7
2.2.3 關鍵成功因素.....	9
2.2.4 系統發展架構.....	12
2.2.5 品質資訊系統之綜合比較.....	16
2.3 IDEF 方法之探討.....	17
2.3.1 IDEF 的起源與發展.....	17
2.3.2 IDEF0 方法論.....	18
2.4 半導體產業簡介.....	21
2.4.1 整體製造流程.....	21
2.4.2 IC 封裝介紹.....	21
<b>第三章 系統模式規劃之前置準備 .....</b>	<b>25</b>
3.1 系統模式之規劃程序.....	25
3.2 系統模式之規劃目標.....	26
3.3 品質資訊需求之彙整與分析.....	27
3.3.1 文獻蒐集與探討.....	27
3.3.2 訪談業界專家.....	27

3.4 建立系統模式之整體觀.....	33
3.5 發展系統模式之整體架構.....	34
3.5.1 生產前之階段.....	35
3.5.2 生產過程之階段.....	35
3.5.3 生產完成後之階段.....	37
<b>第四章 系統模式之規劃.....</b>	<b>38</b>
4.1 生產前品質規劃.....	40
4.1.1 市場情報調查.....	41
4.1.2 品質計畫制訂.....	42
4.2 生產中品質管制.....	43
4.2.1 現場資料連線收集與登錄.....	44
4.2.2 品質狀況即時掌握.....	45
4.2.3 品質異常辨識.....	48
4.3 生產後品質分析.....	49
4.3.1 品質資料維護.....	49
4.3.2 封裝品質整合分析.....	49
4.3.3 決策輔助運作.....	51
4.4 系統模式之可行性探討.....	52
<b>第五章 結論與建議.....</b>	<b>57</b>
5.1 結論.....	57
5.2 未來研究建議.....	57
參考文獻.....	58
附錄一、業界專家訪談問卷（品質資訊需求蒐集）.....	61
附錄二、業界專家訪談問卷（系統模式規劃之可行性驗證）.....	63

## 圖目錄

圖 1-1 本論文研究流程與架構 .....	3
圖 2-1 企業內各部門之間資訊交流 .....	4
圖 2-2 製造業品質管制資訊流程架構 .....	5
圖 2-3 生產前階段之品質功能 .....	14
圖 2-4 生產階段之品質功能 .....	14
圖 2-5 生產後階段之品質功能 .....	15
圖 2-6 ICOM 表示法 .....	19
圖 2-7 IDEF0 階層式展開示意圖 .....	20
圖 2-8 半導體製造流程 .....	21
圖 3-1 系統模式之規劃程序 .....	25
圖 3-2 品質資訊來源之特性要因圖 .....	28
圖 3-3 系統模式整體觀 .....	33
圖 3-4 品質決策過程 .....	34
圖 3-5 系統模式之整體功能架構 .....	36
圖 4-1 系統模式三大主功能 .....	39
圖 4-2 生產前品質規劃 .....	40
圖 4-3 市場情報調查 .....	41
圖 4-4 品質計畫制訂 .....	42
圖 4-5 生產中品質管制 .....	43
圖 4-6 現場資料連線收集與登錄 .....	44
圖 4-7 品質狀態即時掌握 .....	45
圖 4-8 即時品質目視管理 .....	46
圖 4-9 品質異常辨識 .....	48
圖 4-10 生產後品質分析 .....	49
圖 4-11 封裝品質整合分析 .....	50

## 表目錄

表 2-1 各年代資訊系統之比較 .....	7
表 2-2 國內學者對 EIS 的定義 .....	7
表 2-3 國外學者對 EIS 的定義 .....	8
表 2-4 主管資訊系統之關鍵成功因素 .....	9
表 2-5 EIS 發展構面與關鍵元素 .....	13
表 2-6 品質資訊系統之文獻比較 .....	16
表 2-7 IDEF 方法 .....	18
表 2-8 ICOM 之意義內涵.....	19
表 2-9 IC 封裝前段製程作業 .....	23
表 2-10 IC 封裝後段製程作業 .....	23
表 3-1 訪談廠商與受訪對象之基本資料 .....	29
表 3-2 品質資訊需求之專家訪談意見彙整 .....	30
表 4-1 ICOM 觀點之品質資訊需求.....	38
表 4-2 封裝各站別選用之品質管制圖 .....	47
表 4-3 「系統整體觀」之可行性探討 .....	53
表 4-4 「生產前品質規劃」之可行性探討 .....	54
表 4-5 「生產中品質管制」之可行性探討 .....	55
表 4-6 「生產後品質分析」之可行性探討 .....	56



# 第一章 緒 論

## 1.1 研究背景與動機

回顧品質管理演進的歷史，從過去強調品質檢驗、品質管制、後來漸漸轉變成重視迅速決策的全面品質管理，而現今市場上變化莫測、顧客需求趨於多樣化，多數企業組織面臨越來越激烈的競爭壓力，為了改善企業經營體質、提升競爭優勢，使得相關的品質活動越來越受到經營管理者的重視。

企業本身若要提升競爭力，自動化與電腦化已經成為必然趨勢之一，此外，還有一項重要的「品質」因素需納入考量。為了生產出高品質、高附加價值的產品，則必須透過組織內各單位各階層員工之間的合作，然而，企業組織結構越來越複雜，個人往往僅負責本身專職的工作，使得跨部門的合作相當不易，形成部門間的藩籬。因此部門專業分工的同時，經營管理者需要全面性的管理資訊系統，來分析廠內的品質資訊與整合相關報表，進而發展成機動性高且快速反應的品質決策，對於公司內高級主管而言，可說是一種品質的經營管理策略；對中級主管來說，則涉及品質管理技術；對基層幹部和作業人員而言，則著重在現場品質管制的相關程序。

為了滿足顧客的需求，必須把組織內各階層的品質目標、品質策略、品質計畫、與相關品質活動等各項作業連結起來，建構相互關聯的品質資訊流程，形成一個整合性的品質管理體系，透過電腦與網路的功能，使得各部門間達成流暢的品質訊息傳遞與溝通，提升企業的品質管理與決策能力。為了順利推展品質管理相關工作，包括原始品質資料的蒐集、彙整、與統計分析，在企業整體觀點的考量下，規劃一個完整的品質決策輔助系統模式，便成為本論文的研究動機之所在。

## 1.2 研究目的

### 1. 對製造業的品質管理流程進行初步的瞭解與分析

經由相關文獻探討與業界專家訪談，蒐集企業本身所需的品質資訊、以及相關的品質管理作業流程，作為規劃品質決策輔助系統模式之依據。

### 2. 規劃品質決策輔助系統之模式。

透過階層式結構化的 IDEF0 圖形化語言，以 IC 封裝業為例，當蒐集彙整品質資訊需求後，建構出系統模式所需的功能、以及功能之間品質資訊流程關係，其目的在於協助現場的品管作業，並回饋到管理階層，作為中級主管依照問題的重要程度爭取時效性的處理，進而輔助高階主管進行合宜的品質決策，使品質管理發揮整合性的效用。

## 1.3 研究範圍與限制

本研究範圍以高階管理者（廠長）的角度進行「系統規劃」，不含系統開發階段的系統設計與細部之程式撰寫工作。現場實體設備與電腦網路的架構是在系統模式建立之後的作業，並不在本文所討論之範圍內；現場資料收集後的存取均有一「資料庫」系統來管理，而系統中資料庫的設計與架設亦不在本文的討論範圍內。

在實證分析方面，選擇半導體產業中的 IC 封裝製程為實證對象，包括晶圓背部研磨、晶圓切割、黏晶粒、鐳線、封膠、蓋印、電鍍、切腳成型、一直到最後的檢測與包裝，然而上游的晶圓製造、晶圓針測、及下游的 IC 測試階段並不在本研究範圍之內。

## 1.4 研究流程與架構

本論文總共分為五個章節，形成整體的研究流程與架構，如圖 1-1 所示。第一章緒論的部分，闡述研究背景與動機、研究目的、研究範圍與限制，以確立研究主題；第二章文獻探討的部分，主要是歸納關於品質資訊的相關文獻，整理過去學者對於主管資訊系統的一些研究結果，大致介紹 IDEF0 的方法論，並選擇 IC 封裝製造流程為本研究之對象；第三章主要是透過業界專家訪談，著手系統模式規劃之前置準備；第四章主要是運用 IDEF0 規劃品質決策輔助系統，並經由專家訪談探討其可行性；第五章則提出結論與未來研究之建議。

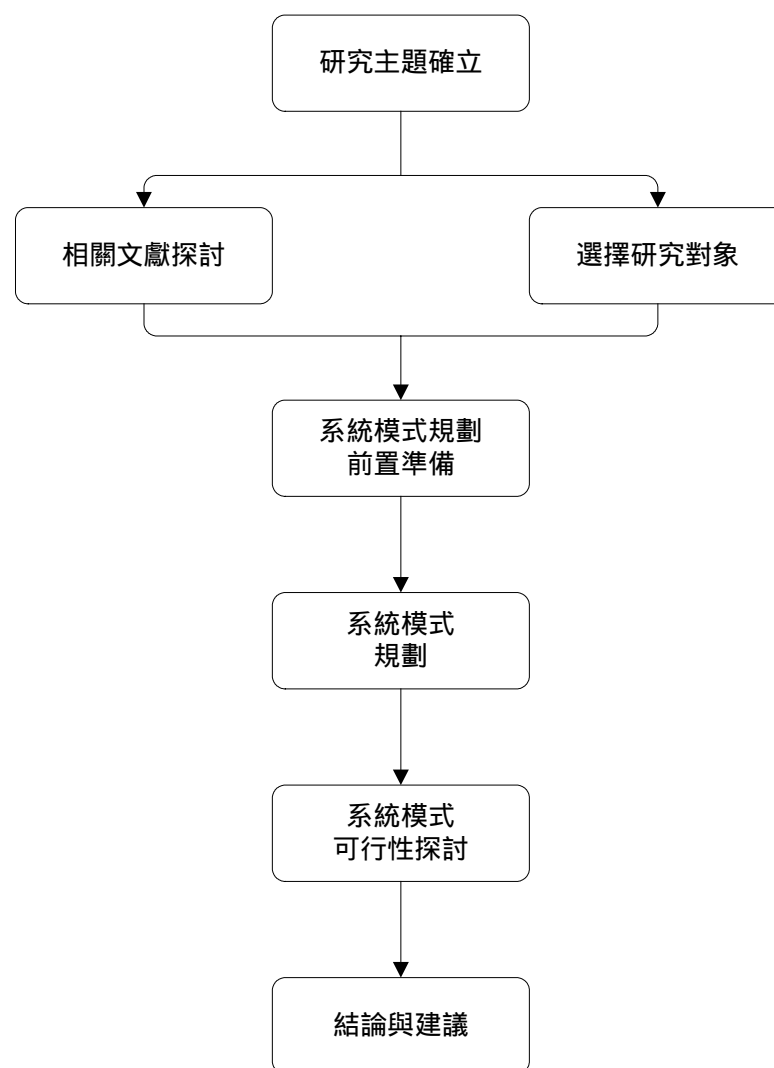


圖 1-1 本論文研究流程與架構

## 第二章 文獻探討

本章主要針對品質資訊相關課題進行文獻探討，以 IDEF0 做為本研究分析規劃品質決策輔助系統模式之方法，並以 IC 封裝產業作為研究對象。

### 2.1 品質資訊

#### 2.1.1 品質資訊的重要性

自從費根堡（Feigenbaum）博士於 1960 年代提出全面品質管制（TQC）的觀念後，使得企業經營者意識到「品質」是整個公司的責任，只依賴生產與品管專業人員的工作是不夠的，從市場研究、產品設計、製程設計、物料採購、生產作業、品質檢驗與分析、包裝儲運、以及售後服務等整個企業內活動，皆與產品的品質息息相關，如圖 2-1【7】所示。

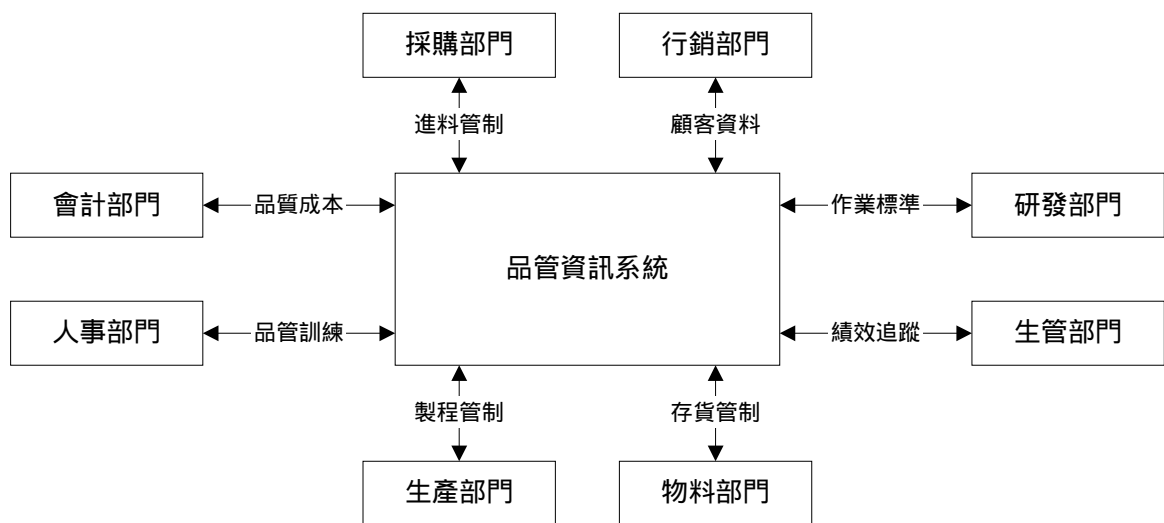


圖 2-1 企業內各部門之間資訊交流

### 2.1.2 品質資訊流程

在講求顧客第一的趨勢下，品質已成為主要的競爭策略之一，擁有完善之品質保證計畫的企業，可增加其生產力、強化市場競爭力，增進整體組織運作的流暢，以獲取較大的利潤與難被取代的競爭優勢。在一個龐大的企業組織中，良好的品質資訊流通乃是提升品質的首要之務，尤其是牽涉到跨部門的作業流程，一個良好的資訊系統，可讓每個部門皆能流暢地取得正確的品質資訊。一般而言，製造業生產流程中品質管制的資訊流程，如圖 2-2【16】所示。

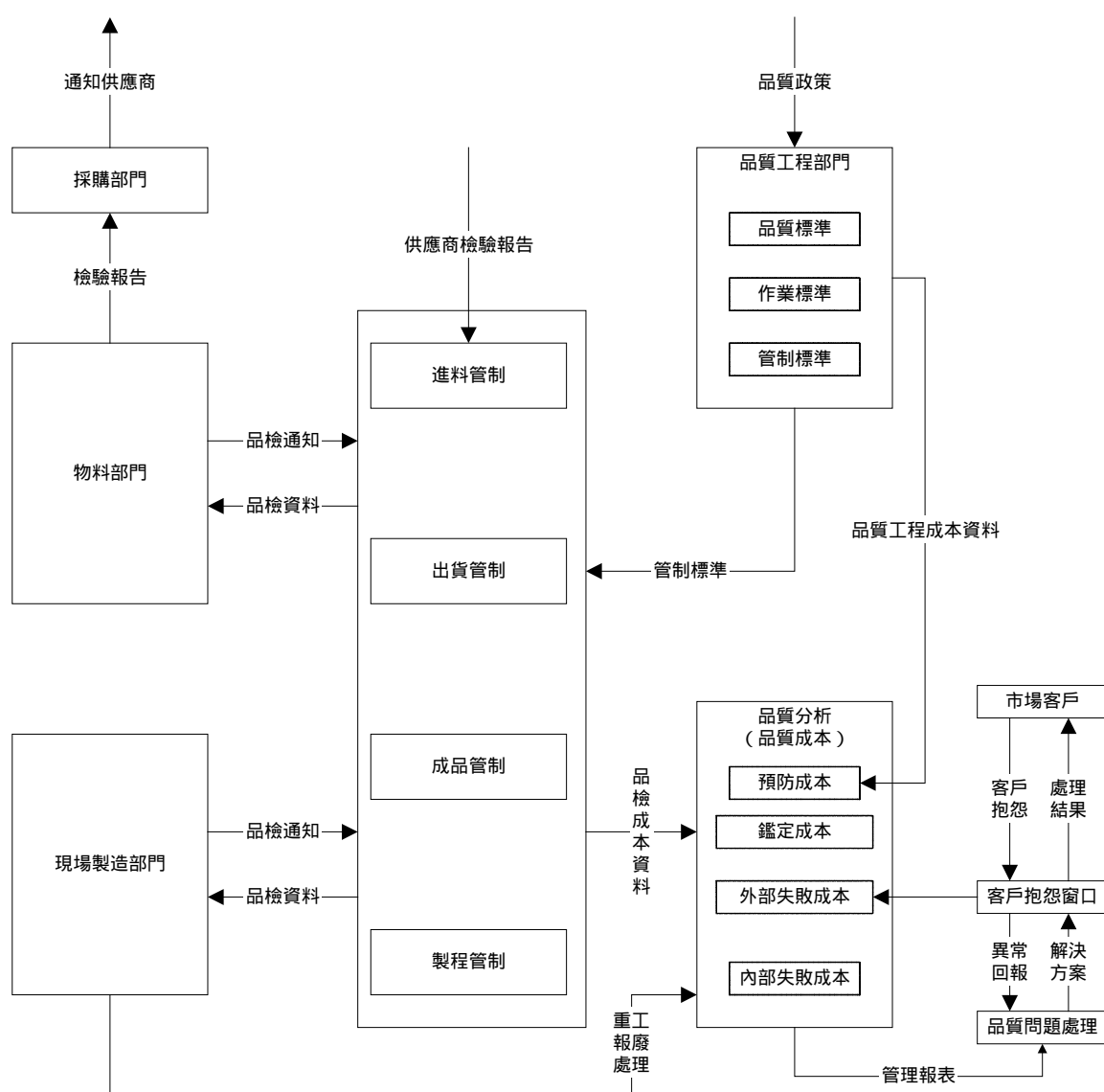


圖 2-2 製造業品質管制資訊流程架構

## 2.2 品質資訊系統

資訊科技與資訊系統是企業推行品質管理的關鍵成功因素之一，本章節先大略介紹資訊系統的演進，再針對主管資訊系統的定義與特性、關鍵成功因素、以及發展架構加以探討，最後歸納國內學者曾研究過的品質資訊系統之相關文獻，提供一個綜合比較。

### 2.2.1 資訊系統的演進

1982 年 Rockart 和 Treacy【26】首先提出高階主管資訊系統的概念，同時定義其內涵與特性。這兩位學者認為，經營管理者工作有其特殊性，原先企業內的資訊流程可能會因系統需求而改變，因此高階主管在組織中所扮演的角色，不再僅止於資訊系統的使用者，反而更應該扮演參與資訊系統規劃與建置工作的領導者。

溯及 1950 年代，企業為了解決大量而繁瑣的資料處理問題，開始以電腦來支援企業內作業活動，遂有「交易處理系統」( Transaction Processing System, TPS ) 的誕生；繼而在 1960 年代，為了提供經營管理層有效率的資料整合與組織資源管理，將組織中具有結構化的資料，彙整分析成為有用的管理資訊，於是漸漸演進成「管理資訊系統」( Management Information System, MIS )；由於 MIS 所提供的固定格式之資訊或報表，對於主管面臨半結構化或決策性問題時，無法提供有效的支援，因而從 1970 年代起，遂有「決策支援系統」( Decision Support System, DSS ) 的發展，藉由決策分析所需的模式，協助相關部門主管進行決策之參考【3】。

由於經營管理階層需要大量的企業內部資訊與外部情報，以利即時而有效的管理、監督、及衡量公司的營運狀況，甚至在危機情況下，他們必須在短時間內做出重大的抉擇；職是之故，1980 年代以後，DSS 的應用由基層與中階主管擴展到高階主管的層級，使得「高階主管資訊系統」( Executive Information System, EIS ) 孕育而生，它與 TPS、MIS 的不同之處在於提供濃縮後的內部資訊、外部資訊、以及中長期趨勢分析，輔助高階主管快速、完整而準確的決策【3】。關於各個年代所發展的資訊系統之相關特性，整理詳如表 2-1 所示。

表 2-1 各年代資訊系統之比較

系統	年代	系統功能	系統使用者
TPS	1950	遵行內部程序與標準，進行資料的收集，以及確保資料儲存的一致性。	組織基層的資料處理人員
MIS	1960	將交易處理系統的資料，轉換為組織中有效的管理資訊，可供效益評估並與預期比較之用，強化組織管理。	管理者
DSS	1970	提供相關模式與分析工具，協助經營管理者決策過程中，掌握關鍵成功因素。	分析師、專業人員
ES	1980	蓄積專家知識，解決專業領域的現象與問題。	相關問題領域的專家
EIS		提供高階主管濃縮後的關鍵資訊，以利組織的規劃與控制工作。	高層管理者

資料來源：吳永智1999，黃蕙蕙1994

### 2.2.2 主管資訊系統的定義與特性

自從專為高階主管所設計的資訊系統提出後，陸續地有許多的國內外學者對主管資訊系統的定義做出較具體的描述，分別彙整如表 2-2 與表 2-3 所示。

表 2-2 國內學者對 EIS 的定義

學者(年份)	所下的定義
吳琮璫與謝清佳 (1992)	EIS 是一個組織狀況回報系統，主要目的為支援主管進行人際溝通之依據。
黃坤煌 (1992)	由兩方面下定義： 1.由技術面而言，是應用新的電腦科技，使組織內的高階、非技術主管能夠自如地擷取、包裝和散發他們所需要的資訊。 2.從管理面而言，EIS 可以讓高階主管依其關鍵成功因素，擷取組織內部及外界資訊。
黃蕙蕙 (1994)	EIS 是利用各種圖形、圖表、文字等方式，適時展現適當的資訊給高階主管做經營決策之用，並藉由功能表、圖示、顏色及滑鼠等親和性界面來達到主管階層方便使用之目的。
楊基宏 (1996)	一套能迅速提供高階主管資訊，強化主管對組織之監督與規劃能力，並提高主管消化、處理資訊的效率之資訊系統。

資料來源：吳永智1999、楊基宏1996，白文杰1996，黃蕙蕙1994

關於主管資訊系統的特性方面，國外學者 Campbell 在 1996年研究【6】【28】發現，它使經營管理者的資訊來源更加豐富化、彈性化、減少公文旅行時間、會議時間以及人力成本，同時藉由資料間的彙整計算與分析報告，提供具有管理機制的資訊流程，大幅增進溝通與瞭解。以國外案例而言【6】【27】，1996年北美第二大連鎖公司 Calgary，引進 EIS 來連結企業內部現有的資訊系統，改善存取與管理資訊的能力，而成功地保有企業的競爭力。我們不難發現，EIS是提供主管有關公司整體績效的系統，主要發揮了三大功用：EIS 助高階主管掌握公司的成功關鍵因素、提醒高階主管做好例外管理、以及使高階主管建立良好的心智模型【2】。

表 2-3 國外學者對 EIS 的定義

學者(年份)	所下的定義
Rockart, Treacy (1982)	EIS 是用來幫助高階主管，進行規劃、監督、分析資訊的一種以資料為設計導向的資訊系統。
Eliot, Levinson (1984)	高階主管支援系統(ESS)是一種終端系統，用來幫助資深主管掌理公司的業務。
Scott, Morton (1986)	高階主管支援系統(ESS)具有提供滿足高階主管變異性及差異性資訊需求的能力。
Rockart, DeLong, (1988)	針對高階主管資訊需求而設計，直接讀取管理報表的系統，包括電子郵件的使用，改善組織內外部溝通的方式，並藉由對內部和外部資訊的修訂，強化管理者對規劃、控制的職責。具有圖形化的介面、異常狀況顯示、向下挖掘(Drill-Down)等特性。
King (1989)	是一種能夠快速且簡易地提供關鍵資訊給制訂公司決策者之工具。
James, Martin (1989)	用來幫助高階主管洞察及追縱關鍵成功因素，目的是在協助決策者能夠快速吸收資訊和找出問題和機會。
Boone (1991)	以較廣的定義解釋高階主管資訊系統，為任何電腦或通訊工具的應用，高階主管直接參與問題的選擇，及使用工具的設計和選擇。
Millet, Mawhinney and Kallman(1991)	是一個整合及集中資料的系統，以一種有效的資料呈現方式，提供高階主管監督及擷取個人所需之重要資訊。從 EIS 與其它資訊系統的關係來定義 EIS，可從內部 MIS 資料庫及外部資料擷取高階主管所需的資訊。
Watson, Rainer and Snyder (1991)	根據 50 家擁有 EIS 企業回答結果的研究調查定義 EIS：直接由高階管理者使用，而不經由中間者的協助；提供簡易的線上存取有關現行組織內的情況與計劃的資訊；EIS 的設計是以管理觀點的關鍵成功因素而設計的，使用圖形表達與通訊科技方法。
Bergeron, Raymond (1992)	是一個以使用不同企業功能的現行基礎，使用者為主要高階主管，或是直接向高階主管報告的幕僚成員，系統是為他們特別設計的，它可支援不同的溝通、規劃、及控制功能，並且提供存在的現行資訊。

資料來源：吳永智1999、楊基宏1996，白文杰1996，黃蕙蕙1994



### 2.2.3 關鍵成功因素

Mintzberg (1973)【2】【24】可說是研究主管資訊需求的鼻祖。他在研究中發現主管們的時間主要被五項活動(時間分配比例)所佔據：例行會議(59%)、處理公文(22%)、臨時會議(10%)、電話溝通(6%)以及拜訪客戶(3%)，並強調資訊系統可以代替許多無謂的口頭溝通，而扮演著一個相當重要的角色。哈佛大學教授 Isenberg (1984)【2】【30】曾花費兩年的時間，進行有關主管思考過程的研究，發現主管們會廣泛地思考兩類問題：如何完成事情、以及在各種錯綜複雜的問題中如何專注於最關鍵的少數幾個問題。

MIT 教授 John Rockart 於 1979 年【4】【5】指出，主管們可能不一定知道他們真正需要哪些資訊，但是他們一定能夠歸納出公司成功經營的關鍵性因素。首先，系統分析人員要掌握住公司成功經營的關鍵性因素，然後再找出和這些關鍵性因素高度相關的資訊。例如，一個汽車公司成功經營的關鍵可能有市場、成本控制、經銷體系完善等因素，很顯然地與這些因素相關的具體資訊包括了市場佔有率、銷售成長率、及經銷商狀態等，很可能就是高階主管希望在資訊系統中所看到的資訊類別。1982 年 Rockart and Delong【8】【26】提出了四項衡量主管資訊系統的成功準則，包括：

- (1) 改變或提升高階主管對於企業經營活動的思考模式
- (2) 提供高階主管較佳的經營規劃與控制之媒介
- (3) 能夠平衡高階主管的時間，協助其充分發揮其觀念、經驗與專長
- (4) 提升高階主管對於資訊科技潛力與運用之深度認知

經由國內外相關文獻中，彙整相關學者研究主管資訊系統的關鍵成功因素，本文將從「領導者」、「資訊技術與系統發展」、「成本效益」、「組織管理與內外環境」等四個研究構面加以探討，詳如表 2-4 所示。

表 2-4 主管資訊系統之關鍵成功因素

研究構面	學者	年份	所提出的關鍵成功因素
領導者	Rockart	1988	需有高階主管的支持與推動，實際參與執行 EIS 計畫。
	Lakshmi, et al.	1990	高階主管的承諾。
	Watson, et al.	1995	高階主管的全力支持與帶頭發起。
	王妙雲	1993	高階主管的參與程度、個人特質、及資訊技能。
	宋鎧	1994	高階主管的支持與推動。
	周雅嫻	1994	高階主管的重視與支持。

	洪敏育	1995	高階主管的承諾與支持，其中要有一位高階主管擔任實際執行的負責人。
資訊技術與系統發展	Rockart	1988	使用合適的軟、硬體設施 自現有的資訊單位取得適當的資訊資源 強調管理系統的發展與擴散，及適當的資訊資源管理
	Lakshmi, et al.	1990	系統發展的調整能力 以真實的資料開發系統雛型 採用容易使用的按鈕方式 系統需要更詳細的資料 在系統的任何地方可以存取詳細或整合性的資料 用反覆的方法發掘不存在但是具有潛在需求的資料
	Watson, et al.	1995	提出系統發展的因素，包括：資料的管理、EIS 資訊需求的擴充、以及快速開發第一版 EIS。 提出系統功能的因素，包括：企業資料的標準化、企業狀態指標、例外報告、存取外部資訊、及向下取得詳細資訊的能力。 提出系統特徵的因素，包括：容易使用、達到最小訓練成本、及可彈性調整資訊需求。
	王妙雲	1993	資訊專業技術的因素，包括：系統開發工具、專案人員專業技術能力、以及溝通能力。 系統成熟度因素，包括：系統提供資訊的程度、產生效益的水準、以及使用的親和性。
	宋鎧	1994	MIS 需先整合成功、友善的使用介面以及適當的技術水準。
	周雅嫻	1994	系統提供的功能、資訊的呈現方式、及使用者參與系統發展計畫。
	洪敏育	1995	妥善管理資料來源、 系統開發成員必須具備組織資料的能力。
成本效益	Rockart	1988	因系統的使用而對組織產生的衝擊。
	Lakshmi, et al.	1990	低成本的考量。
	Watson, et al.	1995	資訊品質的因素包括：資訊的正確性、相關性、即時性、與方便性
	王妙雲	1993	成本因素則有系統的建置成本、維護成本、及操作訓練成本。
	周雅嫻	1994	使用者對系統的整體滿意度、 系統所提供資訊之整體品質與時效性。

組織 管 理 與 內 外 環 境	Rockart	1988	EIS 需與企業目標相互配合。
	Watson, et al.	1995	影響高階主管工作的因素，包括：系統是否提升高階主管的工作效率、及增強企業內外部溝通的能力。 幕僚與高階主管間互動的因素則牽涉到獲取高階主管的資訊需求、將 EIS 和企業目標相互結合、及管理組織的抗拒。
	王妙雲	1993	組織因素包含了組織文化與風氣、員工士氣、內部權力消長。 環境因素則有產業類別、經營方式、內部與外界壓力、甚至是政治因素。
	宋鎧	1994	依目標管理原則，來衡量出預期目標與實際績效的差距所在；依例外管理原則，可以協助高階主管掌控企業重要成功因素。
	周雅嫻	1994	組織中相關部門人員，支援系統的發展與運作。
	洪敏育	1995	資訊內容必須與公司策略目標相配合。

資料來源：佟旻達 1999，本研究整理

在業界中推行品質資訊系統所得到的經驗發現【9】，不能有效施行共有三大障礙：知識與技能的障礙、組織的障礙以及作業程序與流程的障礙，大部分原因應為「人」的因素，而資訊系統本身僅是協助組織運作及作業人員的效率。為了使分散工廠四處的各種活動與資訊流，得以在完整的平台上相互支援，形成網路溝通與協調的環境，對即將發生的品質異常問題之前給予警示或引導，因此一個良好的主管資訊系統必須發揮以下實質功能：

- (1) 輔助品質的改善
- (2) 協調各部門之整合
- (3) 快速傳遞品質資訊
- (4) 符合品質標準的要求
- (5) 輔助管理階層之決策

綜而言之，主管資訊系統在製造過程的品管活動中扮演非常重要的角色，管理者與決策者必須藉由系統所提供的各種品質資訊，及時因應內、外在環境的變遷，以最迅速的方式，做出最有效的品質決策，並採取合宜的因應措施。

## 2.2.4 系統發展架構

Watson 等學者在 1991 年【29】的研究中，根據以往的文獻、本身發展經驗、以及實際問卷調查 50 家擁有 EIS 的企業組織與銷售 EIS 的軟硬體公司後，經整理歸納而提出了一個結構化的 EIS 系統發展架構，包含以下三大構面。

### (1) EIS 之結構化觀點

Watson 認為必須以結構化的觀點，分析發展過程中與組織結構的關係。首先，須確認出組織中與 EIS 發展過程相關的「人員」與「資料」等關鍵單元；然後，探討並辨識這些關鍵單元彼此之間的交互影響，以及企業組織內 EIS 資訊流程與原有資訊流程的變化。

### (2) EIS 的發展程序

發展程序是一個將「關鍵單元」與「交互影響」動態結合的過程。一般而言，包含了「規劃」、「開發」、「實施」與「維護」等四階段，各階段皆有其相關的活動。我們應該去瞭解有哪些內外部壓力促使企業組織萌生發展 EIS 的動機？應採用何種標準來評估 EIS 在協助高階主管決策方面的效益？發展 EIS 需要多少成本、時間、與軟硬體設施，更是多數企業決定是否開發 EIS 所考量因素。

### (3) 使用者與系統間的對話溝通

從使用者的觀點而言，與 EIS 進行溝通的人機介面是相當重要的。此外，資訊需求的界定一直是系統發展的最大挑戰，如何在系統功能與簡易操作之間權衡得失，選擇最佳的組合，更是 EIS 功能上必須考量的。

侯君溥【1】經由分析現有 MIS、DSS 與 EIS 的相關文獻與發展架構後，整理出一個包含「組織」、「環境」、「高階主管」、「EIS 專案推動小組」、「EIS 發展程序」、以及「EIS 與使用者間的對話」等六個構面，形成一個系統發展架構，並且逐一探討每一個構面的關鍵元素，如表 2-5 所示。當企業受到環境構面內外部壓力影響時，便產生了發展 EIS 的動機，於是開始成立 EIS 專案推動小組，負責 EIS 的評估、規劃、開發、與推廣維護之持續循環的作業，以便發展高階主管所需 EIS 功能，所以直接影響到 EIS 發展程序之構面，並間接影響 EIS 對話構面與高階主管構面；此外，由於高階主管同時擔任 EIS 倡導、推動及執行的角色，因此高階主管構面會將需求回饋到 EIS 專案推動小組構面和 EIS 對話構面。

表 2-5 EIS 發展構面與關鍵元素

構面	關鍵元素	說明
組織	產業型態與資訊化程度	一個企業資訊化的程度若處於啟始期或擴張期，則適合發展基礎型 EIS；如果位於管制期與整合期，則採用整合型 EIS；當到達資料管理期與成熟期時，則適用策略型 EIS。
	組織風氣與管理文化	激勵士氣、照顧員工福利等，有助於 EIS 推行的配合度。
	組織變革與抗拒的因應	透過教育訓練、觀念溝通與員工參與，因應 EIS 導入實施所引起的組織衝擊。
環境	內部壓力	對於即時性資訊的需求、規劃與控制營運程序的改善、溝通的強化、績效改善的壓力。
	外在壓力	對於同業競爭的壓力、消費行為的改變、產業的變遷、相關政令、匯率、與金融市場迅速變化的掌握。
高階主管	EIS 倡導者	先確定企業發展 EIS 的目標為何？進而確認所訴求的功能、限制、及可能帶來的組織衝擊。
	EIS 推動負責人	扮演著「高階主管支持與承諾」的角色，其工作責任包括界定資訊需求、尋找雛形系統測試對象。
	EIS 執行負責人	管理領導 EIS 專案小組，在發展過程中從事相關資源的爭取，及系統發展進度的管控。
	EIS 使用者	1. 個別的高階主管 2. Team-work 的高階主管們 3. 企業組織的多重管理階層
EIS 專案推動小組	初版 EIS	由臨時的任務編組發展 EIS 雛形，經使用者試用後的回饋，不斷更新、修正、及增加 EIS 的功能。
	後續 EIS	由常設的資訊部門延續推廣、進化、與維護的工作。
EIS 發展程序	規劃	進行可行性分析(技術面、經濟面、作業面)，調查需求分析(組織面、控制面、資訊面、軟硬體需求面)
	開發	1. 系統開發方法的選擇 2. 軟硬體開發模式 3. 資料倉儲的設計
	導入實施	依據 Martin 對資訊系統的導入階段分為組織文化變革、系統建置設計、準備與執行等四個階段。
	推廣、進化與維護	推廣係指 EIS 使用人數的增加；進化則為系統功能的不斷改善，期使 EIS 持續發揮功效。
EIS 與使用者之間的對話	知識庫	乃是高階主管使用 EIS 前，對於 EIS 之目的、效益、限制及可能的組織衝擊之知識瞭解。
	行動語言	操作 EIS 功能中，「輸入裝置」與「輸出格式」兩部分。
	資訊表達方式	包含「輸出裝置」與「輸出格式」兩部分。

資料來源：侯君溥 1996，本研究整理

此外，從產品生命週期的資訊流觀點【23】【30】，探討品質功能在電腦整合製造系統中所扮演的角色，分別就生產前、生產中及生產後等各階段，提出為達成品質管理而設計的資訊系統層級結構與功能，如圖 2-3、圖 2-4、及圖 2-5 所示。

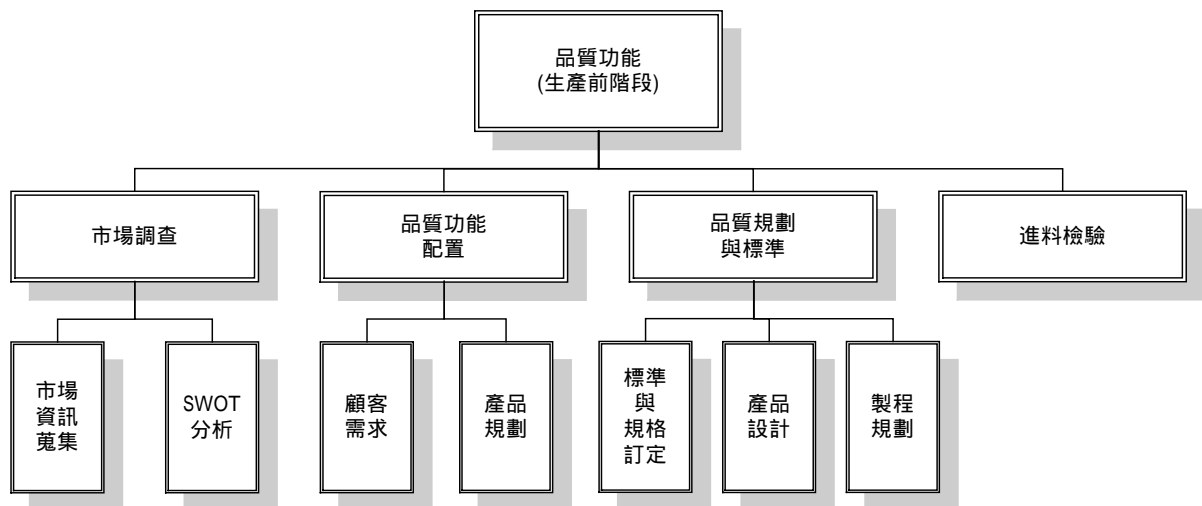


圖 2-3 生產前階段之品質功能

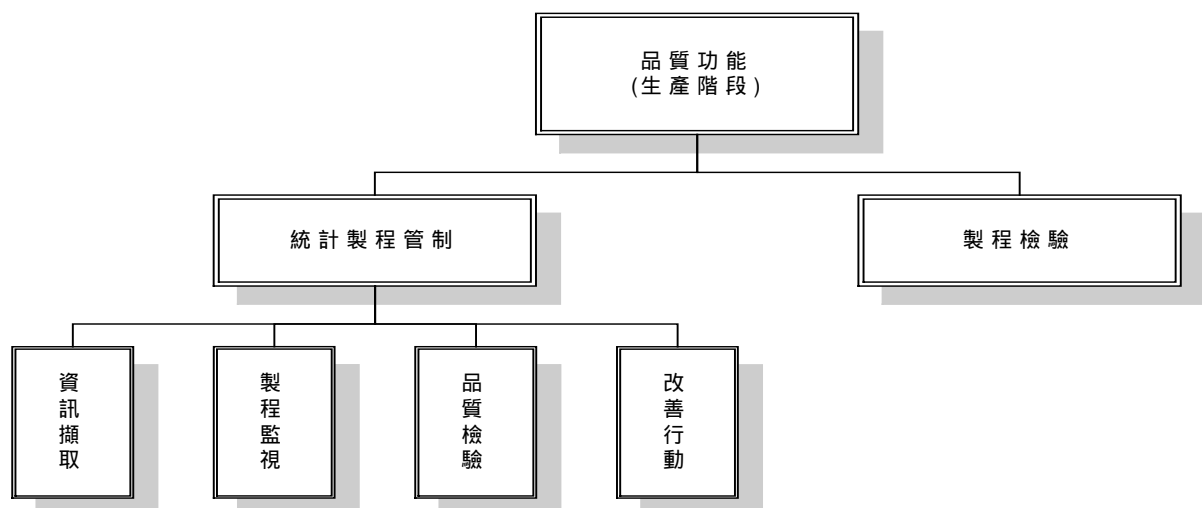


圖 2-4 生產階段之品質功能

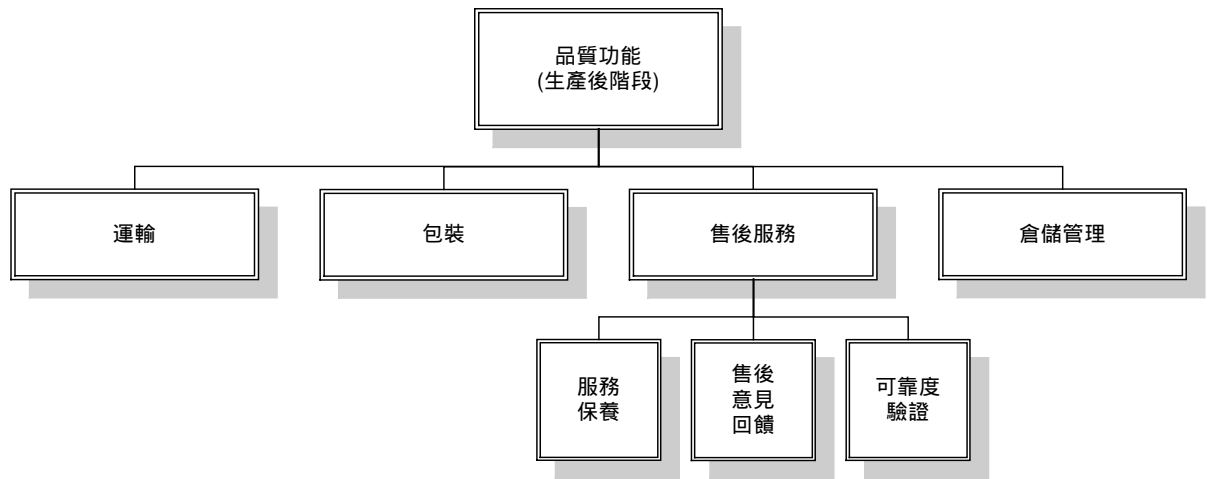


圖 2-5 生產後階段之品質功能

## 2.2.5 品質資訊系統之綜合比較

表 2-6 品質資訊系統之文獻比較

作者	年份	研究題目	研究方法	研究對象	研究成果
許昭仁	1989	整合知識庫品管決策輔助系統之研究	PROLOG 、C 、 dBaseIII 語言建構系統	精密鑄造工廠之製程管制作業	應用統計品管分析模式與製程診斷知識，藉由電腦化品管作業，對製程變異原因的找尋提供輔助。
邱惠蘭	1996	品質資訊系統規劃之研究	作業處理程序與資料集之對應關係所形成的關係表，來規劃系統架構	晶圓製造業	提供一個初步的品質資訊系統發展架構雛形。
蘇柏源	1996	品質成本資訊系統架構初探	個體導向系統分析方法	無	提出品質成本資訊系統發展的觀念架構。
張宏達	1997	品質資訊系統之規劃與評估模式之研究	以品質機能展開法來規劃、	監視器組裝廠	提出個案公司的品質資訊系統架構與評估模式。
吳永智	1999	建構高階主管品質資訊系統之規劃參考模式的初期先導研究	問卷調查法	無	以 TQM 的觀點，廣泛地彙整相關品質資訊，規劃經營階層的品質資訊系統。
蔡忠宏	2000	廠區品質資訊系統之建立	以 IDEF0 規劃藍圖	台達電子基架電源器生產線	建立一個使用者系統畫面，與實際相互映證。
林隆欽	2000	現場流程資料模式的構建與應用—以半導體封裝業在製品管制系統為例	以 IDEF1X 構建現場作業流程資料模式，以 IDEF0 描述產品生產流程。	半導體封裝業	(1) 生產前可設定產品生產流程所須的現場生產資訊與決策。 (2) 將製造過程所產生數據加以收集分析，以便及時掌握生產資訊 (3) 使用者不必考慮程式技術就能上線與維護，以縮短系統導入時間與成本。



## 2.3 IDEF 方法之探討

### 2.3.1 IDEF 的起源與發展

自 1978 年至 1983 年間，美國空軍執行一項 ICAM（Integrated Computer Aided Manufacturing）專案計畫。在專案計畫發展的過程中，內部人員體會到冗長的文字敘述，難以明確而有效率地表達文件內容以及驗證程序邏輯的可行性，甚至是檢視系統中可能的替代方案；有鑑於此，希望發展一套系統化的描述方法，協助製造業易於運用電腦技術，提昇美國製造業的生產力與競爭力。首先，ICAM 專案人員採用了部份結構化分析與設計技術（Structured Analysis & Design Technique, SADT）方法來描述系統，而後逐漸形成一套標準且多層次圖形的建模方法 IDEF（Icam DEfinition）Methods，可將一個複雜的系統以結構化的模型表達，藉此瞭解系統特性與問題之所在【22】。

後來，美國空軍的IICE（Integrated Information for Concurrent Engineering）計畫延續發展 IDEF 方法，使得 IDEF 方法論不斷地強化與擴大。根據 Mayer【35】的統計，整個 IDEF 家族的方法約可分為兩大類，第一類是為系統整合者提供一種可增加溝通能力的方法，屬於這一類方法有 IDEF0，IDEF1，IDEF2，IDEF3，IDEF5、IDEF6，第二類著重於系統發展過程中有關系統設計的部份，包括 IDEF1X、IDEF4、IDEF6 到 IDEF14。這些已經發展成熟及正在發展中的 IDEF 方法，從更多不同的觀點來描述複雜的軟體工程，如表2-6所述。

1990 初期，IDEF Users Group 與美國國家標準技術機構（National Institutes for Standards and Technology, NIST）合作，建立了 IDEF0 與 IDEF1X 的標準，於1993年公告為美國政府的標準處理文件（Federal Information Processing Specification, FIPS），而國際標準組織（International Organization of Standards, ISO）也計畫將 IDEF 納入標準中。此外，北大西洋公約組織、國際貨幣基金、IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers）等國際組織，也將 IDEF 與其他商用標準整合至規格需求中。由此可知，IDEF 目前是多種國際組織所接納的標準，並廣泛地運用在政府與私人企業中，作為記錄、分析與改進各類活動程序的有效工具。

表 2-7 IDEF 方法

方法	名稱
IDEF0	Function Modeling
IDEF1	Information Modeling
IDEF1X	Data Modeling
IDEF2	Simulation Modeling
IDEF3	Process Description Capture
IDEF4	Object-oriented Design
IDEF5	Ontology Description Capture
IDEF6	Design Rational Capture
IDEF7	Information System Audit Method
IDEF8	User Interface Modeling
IDEF9	Scenario-driven Info Sys Design Spec.
IDEF10	Implementation Architecture Modeling
IDEF11	Information Artifact Modeling
IDEF12	Organization Modeling
IDEF13	Three Schema Mapping Design
IDEF14	Network Design

### 2.3.2 IDEF0 方法論

依據 Ray 和 Wallace【31】指出，選擇一個系統化描述方法最重要的原則有兩點：(1) 方便溝通以建立共識，通常最好的方法便是以圖形方式表達、(2) 必須能被電腦解釋與運用。本研究採用的IDEF0便是符合此二原則的圖形化表達工具。

IDEF0 方法論的基本觀念，係一項功能活動在控制條件之下，由某些運作機制將輸入項目轉變成輸出資訊，由最基本的元素 ICOM 所構成，如圖 2-6 所示。矩形方塊表示功能，以「名詞」加「動詞」命名之；左方箭頭表示輸入（Input），為功能活動所需的資源；右方箭頭代表輸出（Output），為功能活動期望產出的資訊；上方箭頭表控制條件（Control）為功能活動的依據與限制；下面箭頭則代表運作機制（Mechanism），包含執行功能活動的人員、設備、與方法，如表 2-7 所示。

表 2-8 ICOM 之意義內涵

符號	意義	內涵
I (Input)	輸入	某活動所需的物料或資料
C (Control)	控制	限制一項活動的制度或規定負責調節從輸入到輸出之間的轉化
O(Output)	輸出	通常為半成品、成品、或是轉化過的資訊
M(Mechanism)	機制	執行該活動的人員、機台、方法或資料庫

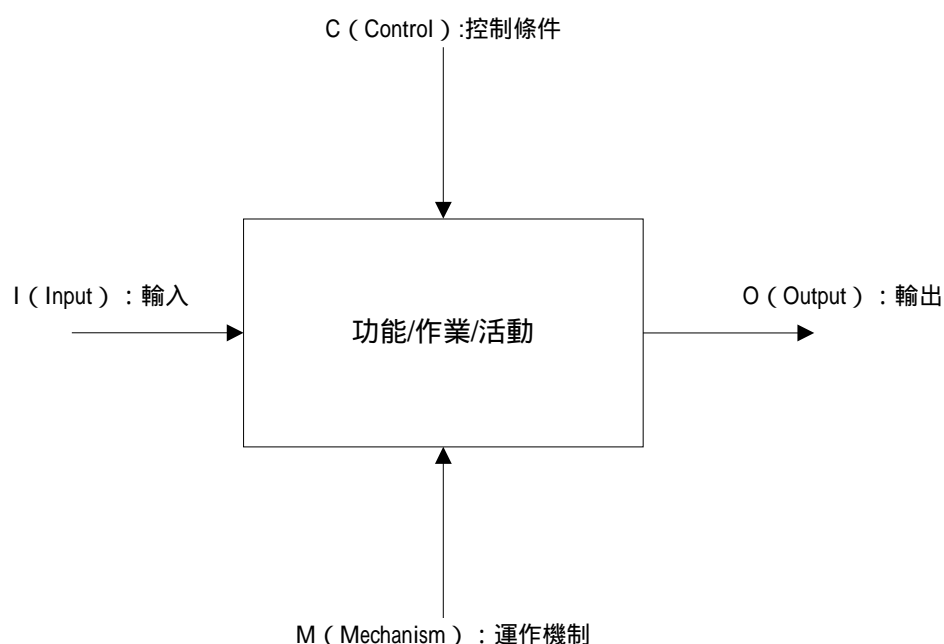


圖 2-6 ICOM 表示法

系統中每一個活動方塊包含了一組 ICOM，表示本活動與其他活動之間的資訊流向關係。每一層的子功能可往下展開下一階層的數個子功能，如圖 2-7 所示。最上層的 A-0 圖表達整個系統模型的概觀，其中 A0 主功能向下一階層展開成 A1、A2 與 A3 等三個子功能，而且資訊流的傳遞可得知子功能與子功能之間的關連；然後 A1 與 A3 又分別展開成 A11、A12、A13 以及 A31、A32、A33，如此分解下去直到無法再分解下去為止，最後形成由上而下階層式的系統模式架構，整體性表達系統的功能活動、所需的投入、期望的產出、決策控制法則、以及連結彼此子功能關係的資訊流。

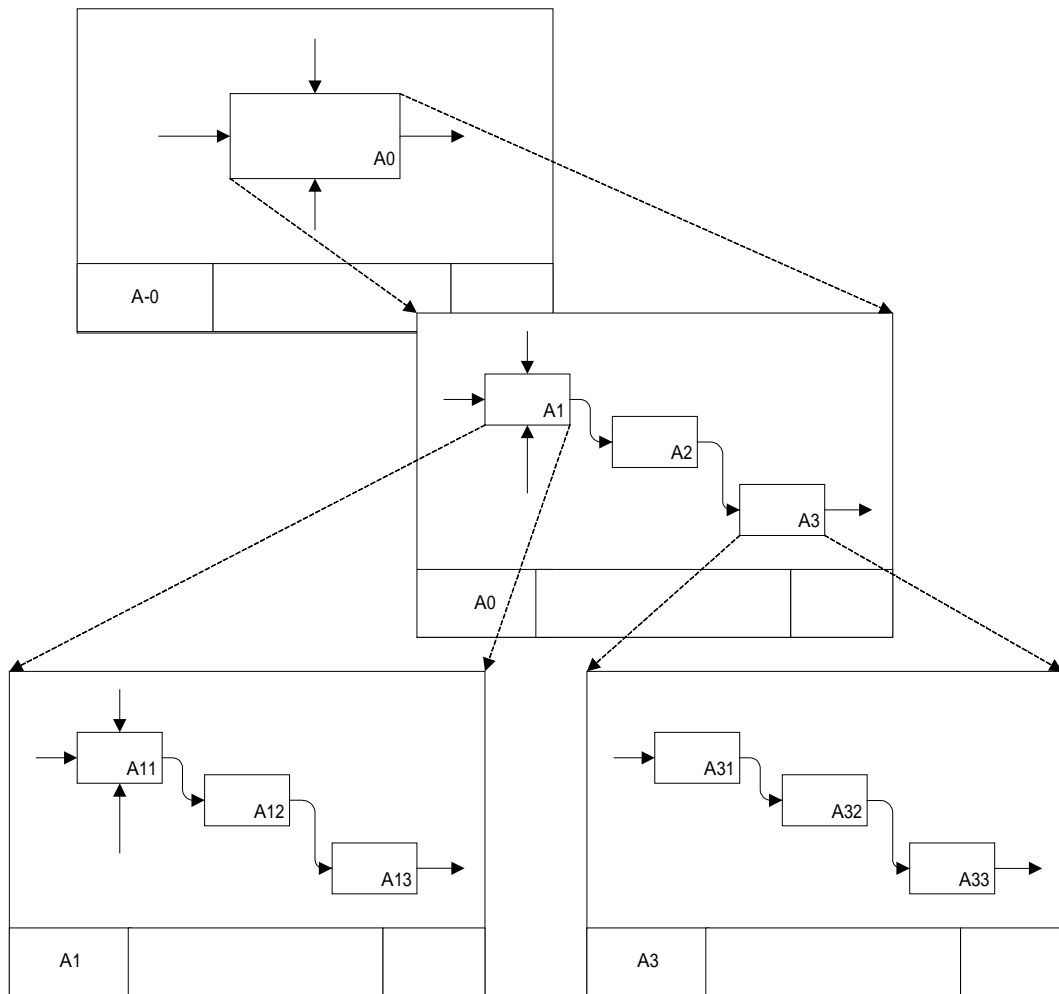


圖 2-7 IDEF0 階層式展開示意圖

總之，IDEF0 可用於辨識和描述企業中重要的程序與活動，從現有（AS-IS）系統模型中，可以進一步讓組織判別並修正複雜而多餘的程序，最終描繪出企業最佳的系統運作架構（TO-BE）。品質規劃、品質管制以及品質分析的基本前提，就是不斷的檢視與修正企業中所有的活動，是不是「有效」-- 做對的事情，以及是不是「有效率」-- 用對的方法做事，而 IDEF0 正是在幫助系統開發者檢驗活動程序的有效方法。

## 2.4 半導體產業簡介

### 2.4.1 整體製造流程

從電路設計、光罩製作、晶圓製造、IC 封裝、一直到最終的 IC 測試，形成四個主要的 IC 製造過程，形成一個完整的 IC 製造鏈（圖 2-8）。在光罩製作與晶圓製造這兩個步驟，稱為 IC 製造鏈中的前段製程，而 IC 封裝與測試分別是 IC 製造鏈中後兩個製造程序，被稱為 IC 後段製程。其中，封裝是 IC 製造鏈中最後一個加工過程，因此 IC 產品在封裝之後，只要再通過測試的過程，就是可以使用的 IC 成品。

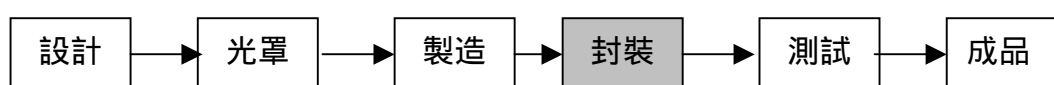


圖 2-8 半導體製造流程

### 2.4.2 IC 封裝介紹

隨著 IC 技術的進步，使得今日的 IC 製程早已進入次微米時代。由於消費者不斷追求產品輕、薄、短、小，對於產品信賴度的要求日益增加，使得 IC 封裝所面對的品質要求，也從過去允許百分之幾的不良品，變為每一百萬個產品不能超過十個，而一般專業封裝廠的訂單皆來自於晶圓製造廠，除了產品種類繁多之外，製程複雜性高、變異大，生產環境不易控制，更突顯出品質管理在封裝廠的重要性。在半導體封裝產業中，每一項產品的關鍵製程之良率就顯得格外重要，只要關鍵製程良率提高，進而就能改善產品品質，以獲取競爭之利基。

所謂 IC 是在一個細小的矽晶片上，構築數百萬個電子元件，其線路可以微細到  $0.13\ \mu\text{m}$ ，即使細小的灰塵或溼氣皆會使它喪失功能，可見 IC 本身是多麼的脆弱。因此，封裝製程對 IC 而言，主要發揮了以下四大功能【21】：

1. 電源供輸：外來的電源經過導線架的外引腳，穩定地驅動 IC 正常運作。
2. 訊號傳遞：IC 內部所產生的訊號、或由外界輸入 IC 的訊號，均需透過導線架的傳送，到達正確的位置。
3. 散熱功能：一般的 CPU 為 2~3W，高速度、高功能的 IC 則可高達 20~30W，可知 IC 的發熱量相當驚人。藉由封裝的熱傳設計與封裝材料之散熱功能，將電子在線路間傳遞所產生之熱量除去，避免 IC 晶片因過熱而毀損，使 IC 在可接受的溫度下（通常小於 85℃）正常運作。

4. 保護作用：採用塑膠或陶瓷材料，包覆晶片與配線構成保護層，避免晶片上的電路受到刮傷、高溫或濕氣的破壞。

在實務上，IC 的封裝過程區分為前段與後段製程。前段製程包括：晶圓背面研磨（Wafer Back Grinding）、晶圓切割（Die Saw，D/S）、黏晶粒（Die Bounding，D/B）及鉀線（Wire Bounding，W/B），主要是使用銀膠（Epoxy）粘著在導線架（Lead Frame）之基座（Die Pad），然後用金線（Au Wire）將晶片上輸出/入之鉀點與導線架上之內引腳打線連接，作為與外界電路板連接訊號之用；後段製程則從封膠（Molding，M/D）、蓋印（Marking，M/K）、電鍍（Plating，P/T）、切腳/成型（Trim/Form，T/F），直到最後的檢驗與包裝（Inspection，INSP），主要是用塑膠或陶瓷予以封合保護，經由電鍍或沾錫增加其抗氧化、以及與 PCB 粘著之焊錫性，以沖切成型模具將 IC 外引腳彎曲成適當之外形尺寸。針對 IC 封裝過程的主要功用與細部作業內容，彙整如表 2-7、表 2-8 所示。

表 2-9 IC 封裝前段製程作業

前段製程作業	主要功用	細部作業說明
1. 晶圓背面研磨 ( Wafer Back Grinding )	配合產品不同的封裝型態需求	由於IC逐漸演變至薄型化，如1.0mm 膠體厚度之TSOP、TSSOP及TQFP 等，因此必須將加工完成之晶圓，研磨至適當的厚度，以配合產品結構之需求。
2. 晶圓切割 ( Die Saw ; D/S )	將晶圓切割成晶片	首先在晶圓背面貼上膠模(Blue Tape)，附著於銅製框架內，避免膠膜的皺摺與切割後的晶片互相擠壓。經由晶片切割機水刀切割力道的精準控制下，切割成一顆顆完整的晶片（Die），同時保持膠膜的完整，最後將晶片從膠膜上一一取下，送到下一道製程。
3. 晶片黏著 ( Die Bounding ; D/B )	將晶片黏著在導線架之晶座上	機台將導線架傳輸至定位，把銀膠點在預定黏著晶片的晶片座（Die Pad）上，接著由取放臂將晶圓切割後的晶片，逐一黏著於晶片座上，再經過烘烤的程序，才能使晶片牢固地黏著於導線架上。
4. 鐳線 ( Wire Bounding ; W/B )	連接晶片上的訊號輸出入點與導線架上的內引腳(pin)，以達成電性連接。	進行鐳線作業之前，必須先以電子影像處理技術確定晶片上各個接點位置，為了將IC 晶片上所設計的電路訊號傳輸到外界，將晶片上的接點以相當細微的金線（18~50 $\mu\text{m}$ ），連接晶片上的訊號輸出入點與導線架上的內引腳(pin)，以達成電性連接的目的。因為此程序在整個封裝流程中最為耗時，屬於封裝過程中的生產瓶頸，所以通常可以用打線機的數量來評估封裝廠的產能規模。

資料來源：林秀玲 2000 年，劉豐誠 2000 年

表 2-10 IC 封裝後段製程作業

後段製程作業	主要目的與功能	細部說明
1. 封膠 ( Molding ; M/D )	將晶片與導線架保護在封裝材質內部，防止濕氣由外部侵入，同時有效地將內部產生之熱氣排出至外部，達到保護	將鐳線完成之導線架置於框架上先行預熱，再放入壓模機的封裝模上，此時將預熱好的封裝材質投入封裝模上之進料口；當機器啟動後，將壓模機壓下，封閉上下模並將半溶化之封裝

	晶片、散熱耐熱、以及易於裝配之目的。一般而言，封裝材質使用陶瓷、塑膠或金屬。	材質擠入模中，待封裝材質充填硬化後，開模取出成品。壓模完成後，每一條導線架上之每一顆晶片皆有堅固外殼包覆著，伸出引腳串連成一排。
2. 蓋印 ( Marking ; M/K )	可分為正印與背印兩道程序，目的為後續生產過程品質異常、客戶收貨驗貨、或日後顧客退貨訴願之歷史品質分析的重要依據。	蓋印的形式依產品的需求而有所不同，通常有油墨蓋印（ Ink Marking ）及雷射蓋印（ Laser Marking ）。為了避免產品混淆，先蓋上背印；當下一步驟電鍍作業完成後再蓋上正印，註明產品之製造者、產品規格、製造年份及廠內生產批號等重要產品資訊。
3. 電鍍 ( Plating ; P/T )	主要目的在於增加外引腳之導電性與抗氧化性，並防止引腳產生生鏽的現象，以確保電路訊號穩定傳輸的品質。	由於電鍍機台的設置與運作涉及環保標準等議題，因此絕大部分的封裝廠皆採委外作業，由專業的電鍍廠負責此道製程，完成後再送回封裝廠。
4. 切腳與成型 ( Trim/Form ; T/F )	可分為去渣/切腳（ De junk/Trim ）與去框/成型（ Singular/Form ）兩個步驟。	由於定位及動作的連續性，加上產品成形需求型態的考量，切腳與成型可由一部衝壓機(多套不同製程之模具、進料裝置與出料裝置所組成的設備)一次完成，或是分別在兩部機器上連續完成。去渣/切腳是將導線架上封膠完成之晶粒各自分開，並去除（ De junk ）多餘之封裝材質；去框/成型則是去除導線架的邊框，隨後將外引腳壓成各種預先設計好之形狀，以符合客戶在電路板上的嵌合規格。成形後的每一顆IC 裝入特定規格的塑膠管（ Tube ）或承載盤（ Tray ）。
9.檢驗與包裝 ( Inspection ; INSP )	整個IC封裝的最後一道作業，目的在於確定封裝完成之產品，是否合乎客戶要求的品質與規格。	檢驗的項目眾多，視不同的封裝型態而有所差異，主要的檢驗項目有：外引腳之平整性、共面度、腳距、蓋印清晰度、膠體完整性等之外觀檢測，此外還有電路測試（ Open/Short ）及其他功能檢測，經由周延的品質檢驗作業，作為製程改善的客觀依據，提高良品率並達成顧客的高滿意度。

資料來源：林秀玲 2000 年，劉豐誠 2000 年



### 第三章 系統模式規劃之前置準備

#### 3.1 系統模式之規劃程序

為能有效地規劃本研究的系統模式，在此提出以下的規劃程序，如圖3-1所示。

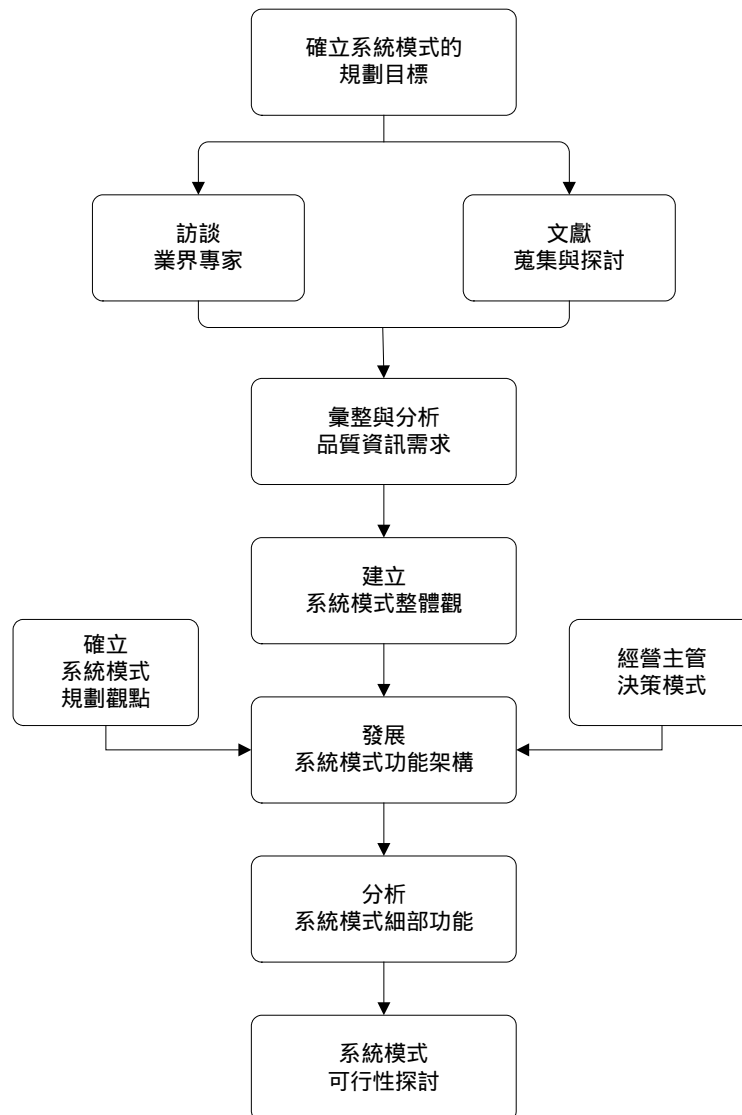


圖 3-1 系統模式之規劃程序

### 3.2 系統模式之規劃目標

品質管理活動的範圍相當廣泛，從產品設計、生產製造到產品銷售的橫向聯繫，以及經營階層到現場品管人員的縱向溝通，況且品質管理工作中包含許多書面表單，不但人工登錄容易出錯，且部門間的資料傳遞亦相當費時，使經營階層不易掌握資訊的時效性。為了品質資訊的蒐集、製程品質水準的掌握與品質異常的分析追蹤，經年累月下來所需處理的品質資料相當繁多；另一方面，隨著企業組織規模日漸成長，而存在著數個不同的資訊系統，負責維護系統的資訊管理人員、或是向經營管理者呈報彙整性品質資訊的品管工程師，必須從分散在公司中的各個系統資料庫中，擷取、篩選與整理所需的品質資訊。

有鑑於此，品質決策輔助系統規劃的目標，在於促使品質資料之蒐集、分析、判斷、回饋等作業環環相扣，達成品質資訊整合的效益。如此，當高層決策人員進行策略規劃時，能周延地考慮到顧客需求、市場情報、及基層品管的執行層面，而基層品管人員也可以經由此系統之資訊流程傳遞，能更加契合高層人員欲達成之品質目標與品質策略。

不同的規劃目標嚴重影響未來規劃的方向與範圍，因此進行系統規劃前，必須配合組織的發展目標、策略、環境與資源，訂定一個系統的未來發展目標，以輔助品質管理分析工作之進行。對於本研究所規劃之品質決策輔助系統，訂定其規劃目標如下所示：

- (1) 彙整顧客需求、顧客訴願、並掌握供應商的能力水準
- (2) 即時掌握生產過程中在製品的品質狀況。
- (3) 品質發生異常狀況時，立即發出警報訊息。
- (4) 維護品質歷史資料，分析品質趨勢，以作為相關部門主管品質決策之依據。

### 3.3 品質資訊需求之彙整與分析

發展一個品質決策輔助系統之初，必須先行釐清系統的使用者及其資訊需求，以輔助公司整體的品質管理作業，最終達成顧客要求的產品品質。在此，將系統的使用對象，界定在整個生產體系中的廠長，蒐集與分析其決策作業所需的品質資訊，輔助其日常品質決策工作。

#### 3.3.1 文獻蒐集與探討

為了蒐集品質決策輔助系統所需的品質資訊，有必要探討過去相關研究內容，作為本研究參考之依據，經過篩選之後將相關的品質資訊類別，並摘要簡述內容如後。邱惠蘭【7】依照新產品生命週期的觀點，歸納出企業內品質活動過程中所需的22項品質資訊，分別為：(1)產品的品質競爭力、(2)品質目標之建立、(3)品質專案計劃、(4)釐清客戶的品質需求、(5)產品品質計劃、(6)產品開發與設計、(7)工程技術標準、(8)設計品質標準、(9)訂定產品規格、(10)設計審查、(11)計劃變更管制、(12)材料採購與設備準備、(13)進料管制、(14)產品設計驗證、(15)原型試製、(16)生產計劃、(17)設備的量度與檢驗、(18)在製品檢驗、(19)包裝與配送之點檢、(20)倉儲存貨管制、(21)客戶退貨與訴怨處理、(22)品質稽核作業。

蔡忠宏【19】將製造業的品質資訊系統劃分為線上品管與線外統計兩大功能模組；而張宏達【9】認為，完整的品質資訊系統之輸入項目至少應該包含：(1)品質的市場資訊、(2)產品設計的測試資料、(3)設計評估的資訊、(4)外購零件及材料的品質資訊、(5)製程能力資料、(6)現場品管作業績效記錄、(7)品質稽核記錄。品質資訊不僅來自於工廠內部，應該從產品研發、供應商、以及顧客面收集各方資訊，進行整合、分析與回饋等功能。若以製造的整體架構觀點而言，品質資訊可從下列四大方向蒐集：

- (1) 設計之品質保證：根據顧客的需求，經由科技的進步發展出可靠度更高的產品。
- (2) 製造之品質保證：提供在製品品質狀態、出貨品質、產品性能評價等資料，以提供進一步品質分析。
- (3) 銷售之品質保證：提供外部品質資訊，如顧客需求、退貨原因、顧客訴願等。
- (4) 供應商品質保證：原料的品質管制、與供應商互動的績效評比等。

#### 3.3.2 訪談業界專家

由於半導體產業屬於高科技產業，彼此競爭相當激烈，凡是牽涉到內部作業流程的相關品質資料，例如經由廠區設備自動連線擷取的品質資料、現場作業人員即時紀錄的單據文件等，皆不容易直接取得。因此，本研究除了研讀以往相關的文獻外，採取專家訪談的方式，擷取業界專家多年的實務經驗，試圖歸納出品質決策輔助系統整體的品質資訊需求。首先，設計專家訪談所需的問卷，然後準備訪談前相關資料，當整個訪談結束後，將各方業界專家的寶貴意見予以彙整起來。

### (1) 專家訪談問卷之設計

為了全面性思考本系統模式應具備的品質資訊需求，於是採用品管七大手法中之特性要因圖（如圖 3-2 所示）的思考方式，進行開放式問卷中相關問題之初步撰寫，經多次修改後，最後定稿的問卷內容詳如附錄一所示。

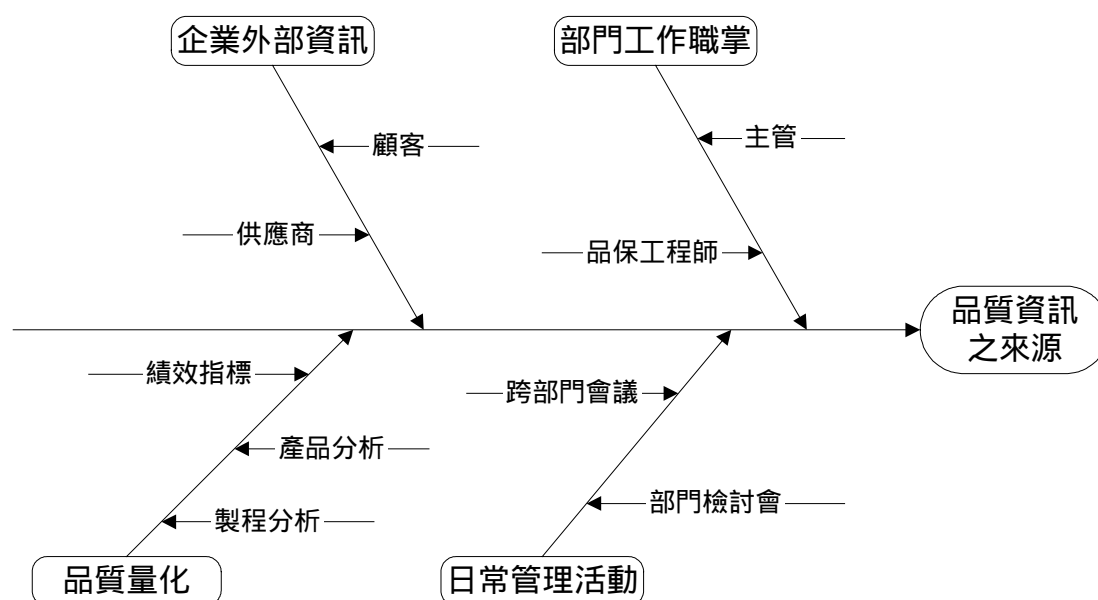


圖 3-2 品質資訊來源之特性要因圖

### (2) 訪談前的準備

為了瞭解業界實務上的品質資訊需求，於是透過系上老師與朋友的引薦下，聯絡 IC 封裝產業中在品管部門具有多年豐富經驗的專家。

訪談時間從四月下旬開始、直到五月下旬始告一段落，訪談廠商分佈情形為北部（新竹）、中部（台中）、中南部（雲林）以及南部（高雄）等四家封裝廠，實因受訪者要求，分別以 A、B、C、D 廠商稱之，受訪專家皆為品管部門的經理或副理，茲將訪談廠商與受訪專家之相關背景，摘要整理如表 3-1 所示。

表 3-1 訪談廠商與受訪對象之基本資料

封裝廠商	A 廠商	B 廠商	C 廠商	D 廠商
公司地點	高雄市 楠梓加工出口區	雲林縣 斗六工業區	台中縣 潭子加工區	新竹縣 竹北市
成立歷史 與 公司簡介	18 年(1984~2002) 為國內規模最大暨 全球第二大之專業 半導體封裝廠商， 僅次於韓國安南公 司。	5 年(1997-2002)	18 年(1984~2002) 專營積體電路（簡 稱 IC）封裝及測 試，為全國八十六 大製造業，為全世 界第三大 IC 專業封 裝廠。	11 年(1991~2002)
資本額 (新台幣)	325 億	25 億	188.5 億	16 億元
主要產品	產品近七成為正方 平面型塑膠晶粒承 載器積體電路 (EQFP)，而塑膠立體 型積體電路(DDIP)、 塑膠晶粒承載器積 體電路(PLCC)及超 薄平面型塑膠晶粒 承載器積體電路 (TQFP)則各占約一 成。	隨著 DRAM 產品朝 高密度高速度發 展，除了傳統的 SOJ、QFP 等封裝技 術外，更與產學各 界建立合作關係， 開發新產品封裝及 測試技術，如 SSOP、TSOP、 BGA、mini BGA 等 輕薄短小趨勢產品	產品包括約一成的 塑膠立體型積體電 路（P - DIP）、各 約占四成的縮小型 塑膠立體積體電路 （SO）及平面型塑 膠晶粒承載器積體 電路（QFP）等。	主要產品包括各種 主要封裝型態，從 PDIP、SOJ、SOP、 PLCC、TSOP、 QFP、LQFP、TQFP 到先進的 Mini BGA、PBGA。
受訪專家	曾課長	林副組長	曾副理	陳經理
性別	男	男	男	男
年齡	32	28	38	35
學歷	大學	專科	大學	碩士
部門	品質保證部	品質經營部	品質保證處	品質保證部
工作年資	4.5	3.5	8	5.5

### (3) 訪談內容之彙整

IC 封裝過程不但繁複而且分工精細，所產生的龐大資料量更加重了品質資訊管理的不易。本研究藉由事前設計完成的問卷，與業界專家深入訪談後，依照問卷中的問題依序彙整四位業界專家在實務上的經驗與意見，其內容整理歸納如表 3-2 所示。經由與業界專家訪談的方式，不但更清楚企業內的品質資訊需求，亦是下一章系統模式細部規劃之重要依據。

表 3-2 品質資訊需求之專家訪談意見彙整

訪談問題	業界專家之意見			
	曾課長	林副組長	曾副理	陳經理
貴公司的品質目標？	1. 提供高水準的品質服務 2. 贏得客戶的信賴與尊重	追求世界級品質技術為本公司的品質目標，以滿足國內、外客戶之需求。	1. 客戶評比第一名 2. 良率改善達到10%以上 3. Open/Short改善成效達到0.5%以上	1. 追求高度客戶滿意 2. 領先同業的產品品質
貴公司的品質策略？	1. 藉由團隊合作達成系統、環境及製程的持續改進。 2. 分析製程、鑑定製程與材料之特性。 3. 依標準化程序作業	降低成本、交期達成與服務滿意為品質策略。	1. 整體成本降低 2. 客戶交期縮短 3. 服務績效提升	1. 迅速反應客戶的需求 2. 品質持續改進
目前，公司品質主管重視的品質資訊有哪些？	1. 短期、長期品質計畫 2. 品質系統回饋訊息 3. 績效衡量 a.產品之PPM b.供應商進料合格率 （包括：晶圓、導線架、銀膠、金線、封膠膠餅） c.客戶退貨率 d.作業人員操作失誤率	1. 產品的良率 2. 客戶退貨率 3. 客訴率與抱怨率 4. 各站別的製程能力	1. 客訴統計報表 2. 內部重大異常事件回報 3. 供應商績效表現	生產良率與製程能力是本公司所關心的品質績效衡量，詳如下所示： a.晶圓切割站之毀損比率 b.鉗線站之良率 c.封膠站之良率 d.蓋印站之重工率 e.最終產品之整體PPM
未來，公司品質主管	新產品的製程技術能力	無	客戶專注之問題焦點	無

應該會希望獲取哪些品質資訊？				
品質主管每週通常會進行哪些管理活動？	1. 追蹤品質異常處理進度 2. 主持品質工作重點會議	1. 檢討各項品質日報 2. 主持品質工程雙週會	1. 客訴與異常事件檢討 2. 交辦事項進度追蹤 3. 各製程水準檢討會	1. 本週品質狀況檢討會議 2. 主持品質專案會議
煩請列舉出貴公司品質部門工程師每週的品質管理工作項目。	1. 供應商品質之日常管理 2. 相關品質規範修訂 3. 現場品質異常事件處置	1. 日常品質資料蒐集彙整 2. 負責各站製程能力水準	1. 新產品實驗進度 2. 顧客抱怨事件統計 3. 在製品品質趨勢追蹤 4. 可靠度評估作業	1. 品質專案之執行 2. 解決現場品質異常事件 3. 品質資料之更新維護
為了達成良好的產品與製程品質，品質部門的管理報表有哪些種類？	1. 操作異常改善報表 2. 不符規範之改善報表	1. 客戶品質月報 2. C <sub>PK</sub> 報表	1. 產品良率報表 2. 各站C <sub>PK</sub> 報表 3. 客訴報表 4. 內部異常事件報表	1. 每週客戶退貨統計表 2. 良率統計表 3. 品質日報表
請問品管部門每週的會議中，會探討哪些重要的品質課題？	1. 跨部門改善專案檢討 2. 績效指標水準之檢討	1. 各站品質狀況檢討 2. 客戶退貨/抱怨處理檢討 3. 品質稽核進度追蹤 4. AOQL 水準檢討 5. 品質改善專案進度檢討	1. 產品信賴度 2. 客戶稽核之重大事件 3. 客訴案件探討	1. 重大品質議題會議： 例如：電鍍製程受限於設備因素而導致無法提升其製程能力。 2. 例行性品質檢討週會
貴公司的顧客們，最	1. 良率	1. 品質	1. IC良率	1. 產品良率

在乎哪三項品質要求？	2. Cycle Time 3. 準時達成率	2. 交期 3. 服務	2. 信賴度 3. FA深度	2. 準時交貨能力 3. 異常處理回應速度
您認為公司內發展決策輔助系統的關鍵成功因素有哪三項？	1. 完整的統計分析工具 2. 主管正確的思維方向 3. 系統人員的有效支援	MRB（材料品審會）與 QRB（品質品審會）確實地執行。	1. 確實能符合使用需求 2. MIS人員能全力支援 3. 使用期間之改善速度	1.主管支持 2.品質工程師的專業能力 3.MIS的技術支援



### 3.4 建立系統模式之整體觀

品管大師 Juran【32】曾提到，品質決策輔助系統是一種組織化的方法，用來蒐集儲存、分析與產出品質資訊，以輔助管理者進行相關品質決策。

綜合上一節的文獻探討與業界專家訪談結果可以得知，IC 良率趨勢、製程能力趨勢、封裝異常原因、品質管理報表，乃是管理者進行品質決策的重要依據，亦成為系統模式的主要輸出資訊；系統模式運作的最高指導原則，不外乎是品質目標與品質策略；而受訪的業界專家們對於品質目標的認知中，追求客戶滿意永遠是不變的選擇，因此系統模式的輸入資料，必然要考慮到客戶的需求與訴願、以及客戶對 IC 規格特性的要求，同時評估供應商的能力、競爭者品質水準、以及內部生產過程中品質作業指導書的嚴謹制訂，皆有助於特定品質水準的達成；整個系統模式在實際的運作機制方面，經由現場各站的人工目檢與設備檢，將品質資料儲存在品質資料庫中，藉由統計模式庫中的品管方法分析、品保工程師的專業知識判斷，輸出管理者所需要的品質資訊，最終形成系統模式整體觀（如圖 3-4 所示）。

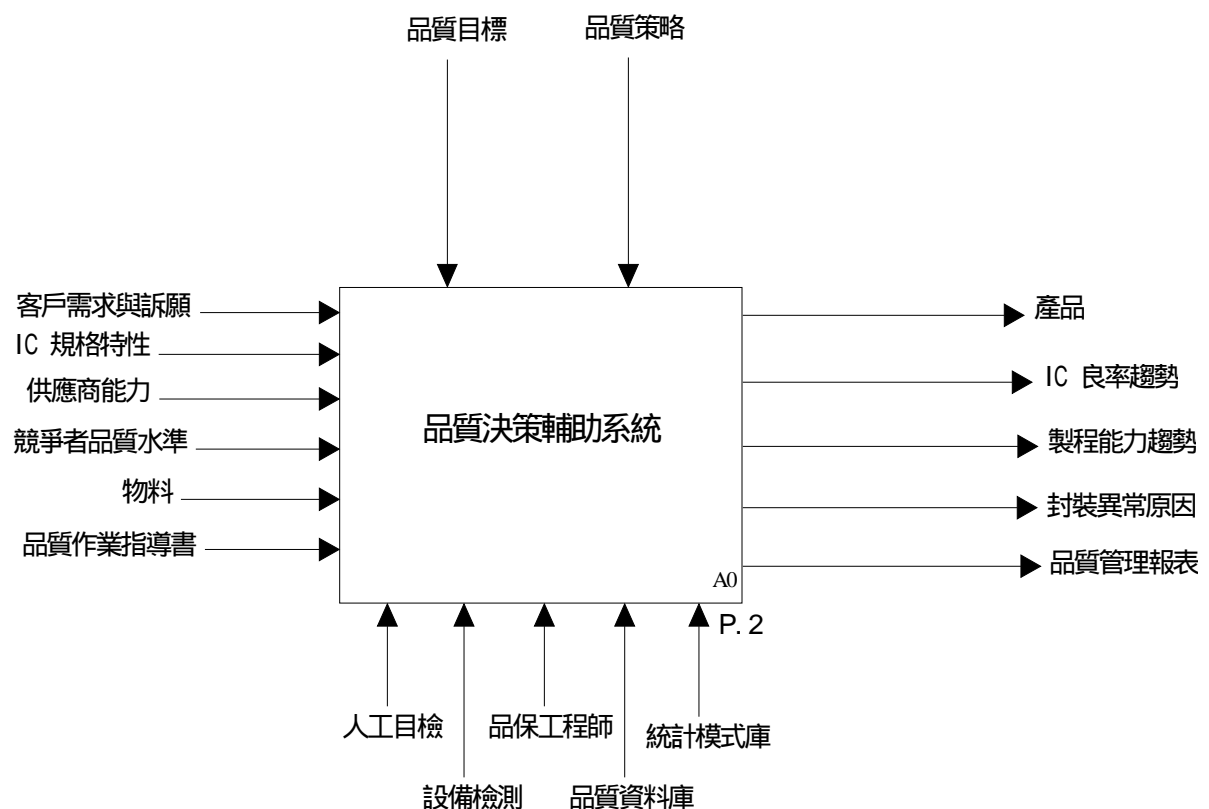


圖 3-3 系統模式整體觀

### 3.5 發展系統模式之整體架構

由於企業內的作業程序及相關活動非常繁多且不易全盤掌握，因此需要合適的系統模式規劃觀點，幫助我們有系統性地描繪並檢視一個企業組織或系統，大體而言，有兩個主要觀點，分別為「功能式觀點」與「程序式觀點」兩種【22】。功能式觀點係以組織圖的方式，根據專業技術與知識切割成不同部門別，經由呈報的層級結構而彼此相關；相對地，程序式觀點則從經營階層的角度，將企業內某一工作程序，分解成幾項主要的子程序，進而展開成各個相關子活動。

Chang【33】根據產品生命週期，將企業內的整體生產程序區分為生產前（pre-production）、生產中（in-production）與生產後（post-production）三個階段。經由業界專家訪談後，本文歸納出一個公司品質主管的決策過程（如圖3-4），首先擷取公司內、外部重要的品質資訊，依照定性或定量分析的方法或工具，去發現是否存在品質問題或改善機會，如果發現到現存或潛在的品質問題，則採取相關品質決策，如各類品質改善活動等。

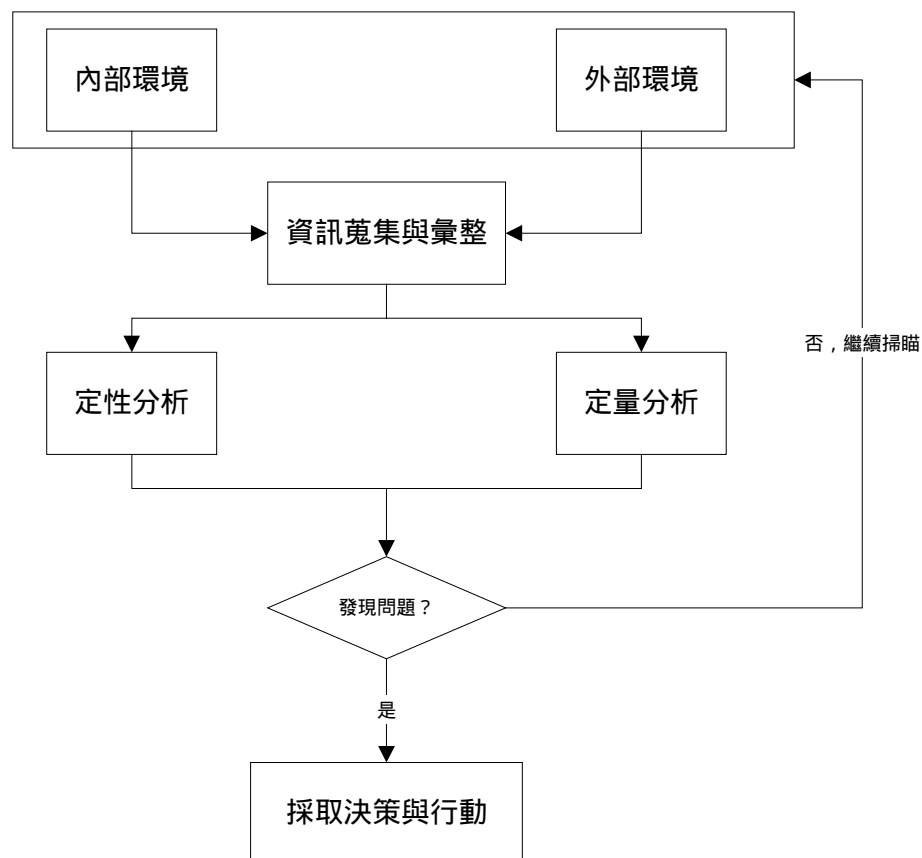


圖 3-4 品質決策過程

以下分別討論此三個階段中，針對公司主管的決策過程，參酌業界專家訪談意見與文獻探討，規劃出系統模式的整體功能架構，如圖3-5所示。

### 3.5.1 生產前之階段

在公司主管進行品質決策之前，必須蒐集彙整外部資訊與內部資訊。關於外部資訊，從業界專家訪談中可以得知，在各家公司的品質目標中，皆以滿足客戶的需求、贏得客戶的信賴為重點，甚至希望獲得上游晶圓廠的客戶評比第一名。而市場上品質情報的廣泛收集，便成為傾聽客戶關於產品品質意見的重要方法，一方面分析上游晶圓廠客戶的需求，另一方面為達成客戶的特定品質需求，必須評比出合適的供應商，以供應品質優良的物料。

內部資訊主要是公司內部所制訂的品質計畫，目的是當接受客戶的需求與選定合適的供應商後、訂單下達生產區之前，作為確保生產品質一致性的最高指導原則。IC 封裝製程中，某一封裝形態在各站別皆具有不同的品質特性與品質衡量指標，因此，針對不同產品形態所經過的站別，制訂不同的製程規格，實為一個相當重要的品質工作，而且各站別亦需制訂配套的品質作業規範，讓基層作業人員有所依循。

由以上可知，整個系統模式中生產前的品質規劃階段，主要有兩個次功能，分別是：「市場情報調查」與「品質計畫制訂」；其中，「市場情報調查」包括「顧客需求分析」和「供應商評比」兩個子功能，而「品質計畫制訂」包含了「產品規格制訂」以及「品質規範制訂」兩個子功能。

### 3.5.2 生產過程之階段

當蒐集彙整內、外部原始資訊時，尚須經由定性或定量分析後，始能成為管理者所用的決策資訊。為了達成產出的品質符合顧客需求、以及 IC 封裝製程品質的一致性，生產過程的品質管制工作，通常採用統計製程管制方法，從一開始的晶圓切割到最後 IC 成品包裝出貨，掌控各加工站在設定的品質標準內完成所需製程作業。大致而言，有效的品質管制程序必須歷經四個步驟【34】：

#### (1) 定義品質管制項目

首先，將品質管制點可區分為加工站與檢驗站兩大類，然後，根據每一站的品質特性設定關鍵的品質管制項目。

#### (2) 品質檢測

透過現場設備機台連線、或人工登錄的方式，根據各站的品質管制項目，即時收集現場品質檢驗與量測之數據。

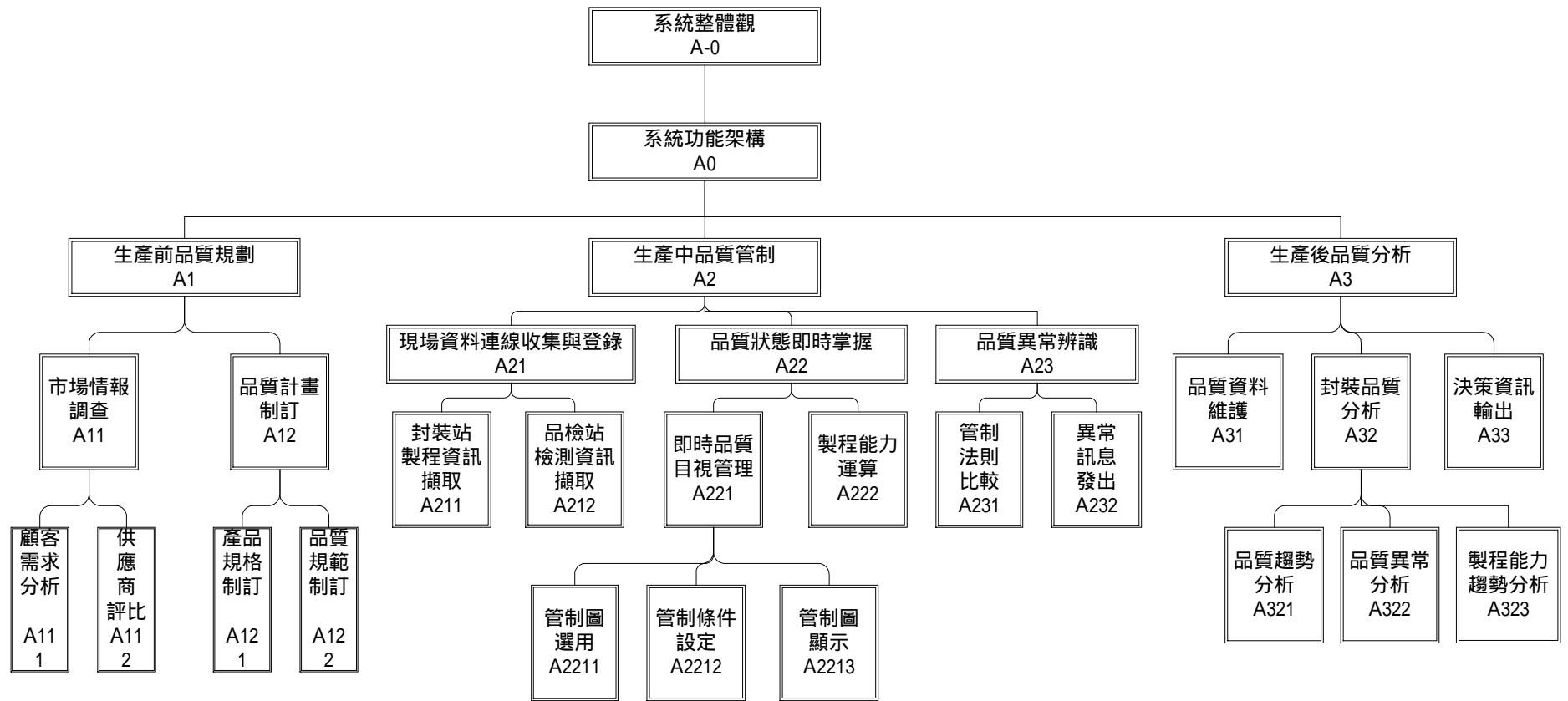


圖 3-5 系統模式之整體功能架構

### (3) 衡量與評估

由於所有製程必然存在某種程度的變異、即所謂的機遇性變異，因此品質管制的主要工作在於透過管制圖或連串檢定，依據各站所設定的管制法則，來區別機遇性變異與非機遇性變異。

### (4) 若有品質異常，則採取矯正措施

若品質正常，則繼續進行生產；一旦品質異常，則依製程知識或品管工程師的專業經驗尋找異常原因，採取合適的品質改善決策。

參酌上述的品質管制程序，本研究規劃出生產過程品質管制階段的三個子功能：「現場資料連線收集與登錄」、「品質狀態即時掌握」、以及「品質異常辨識」。其中，「現場資料連線收集與登錄」主要從各封裝站與品檢站來擷取相關品質資料，「品質狀態即時掌握」則從管制圖與製程能力分析的方式著手進行，「品質異常辨識」則是透過管制法則與實際數據比較，來判斷異常訊息的發出與否。

### 3.5.3 生產完成後之階段

在一般生產製造的環境中，品質資訊係從基層作業面的實際製造單元收集大量的原始品質資料，經過篩選、計算等處理後，於中高經營階層彙總成為相關報表與決策資訊。

當產品生產完成後，生產中品質管制功能將各站品質資料傳給生產後之品質分析功能後，經由品質資料維護子功能予以適當的儲存維護，然後根據管理需求針對封裝品質進行品質分析，主要有產品「品質趨勢分析」、「品質異常分析」以及「製程能力趨勢分析」，最後輸出管理報表供各階層管理者品質決策之用。

## 第四章 系統模式之規劃

本章從「生產前品質規劃」、「生產中品質管制」、以及「生產後品質分析」等三個階段，將上一章所彙整分析的品質資訊需求，依 ICOM 之觀點區分為「輸入資料」、「控制條件」、「輸出資訊」、「運作機制」（如表 4-1 所示），藉由階層式結構的 IDEF0 圖形語言，整體性地描述 IC 封裝產業中品質管理作業所需的品質功能、以及品質功能之間的資訊流，如圖 4-1 所示。

表 4-1 ICOM 觀點之品質資訊需求

品質功能	品質資訊需求			
	輸入資料	控制條件	輸出資訊	運作機制
生產前品質規劃	客戶需求與訴願 IC 規格特性 供應商能力 競爭者品質水準	品質目標 品質策略	品質計畫 管制條件與法則 檢驗稽核程式 測試程式	品質管理階層
生產中品質管制	物料 品質作業指導書	品質計畫 管制條件與法則 檢驗稽核程式 測試程式	產品 原始品質資料 即時品質分析 品質異常警訊	人工目檢 設備檢測
生產後品質分析	品質作業指導書	--	IC 良率趨勢 製程能力趨勢 封裝異常原因 品質管理報表	統計模式庫 品質資料庫 品保工程師

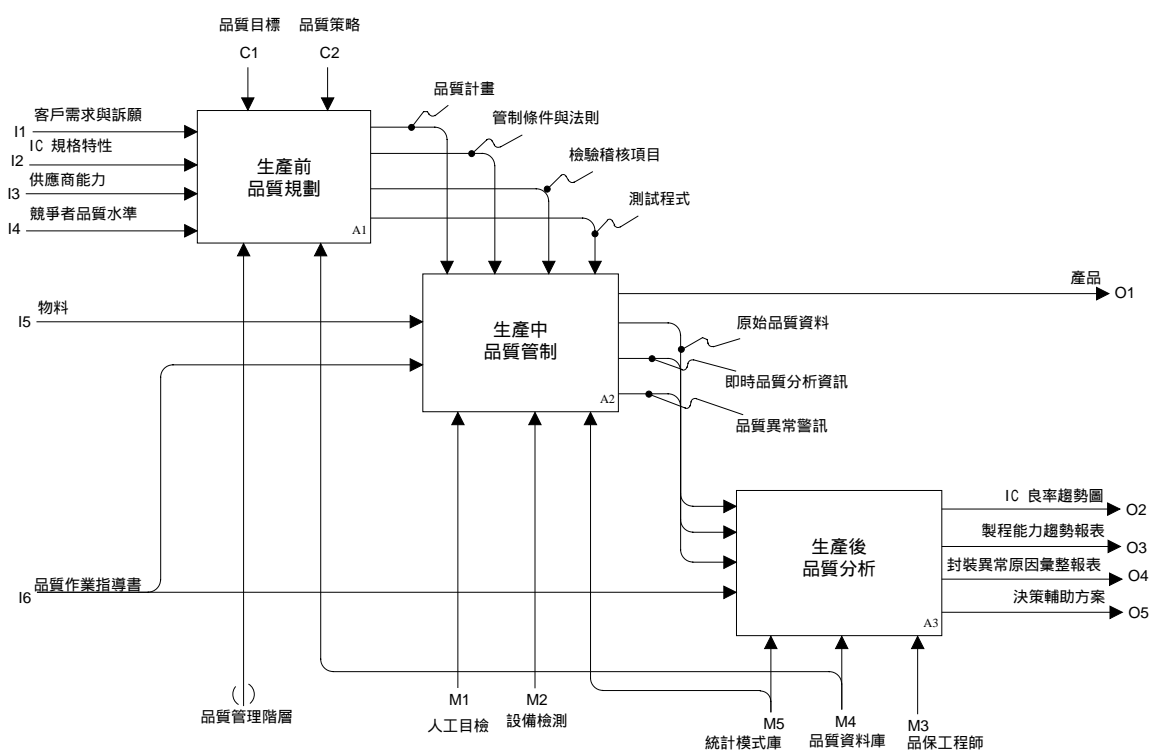


圖 4-1 系統模式三大主功能

## 4.1 生產前品質規劃

一般而言，當接到客戶訂單或新產品開發而尚未投料生產之前，必須先行蒐集公司內、外部所需的品質資訊。因此，生產前品質規劃的相關工作，可從「市場情報調查（A11）」與「品質計畫制訂（A12）」兩個方向，分別獲取外部品質資訊與內部品質資訊。

「市場情報調查」主要蒐集客戶與供應商相關資訊，轉化為整體性的市場品質資訊，成為公司品質管理各階層訂定品質計畫的重要來源；經由「品質計畫制訂」的功能運作後，產生整體性的品質計畫，包括IC封裝製程中品質管制所需的管制條件、檢驗稽核項目、以及特定產品所用的測試程式，其功能與資訊流關係，如圖 4-2 所示。

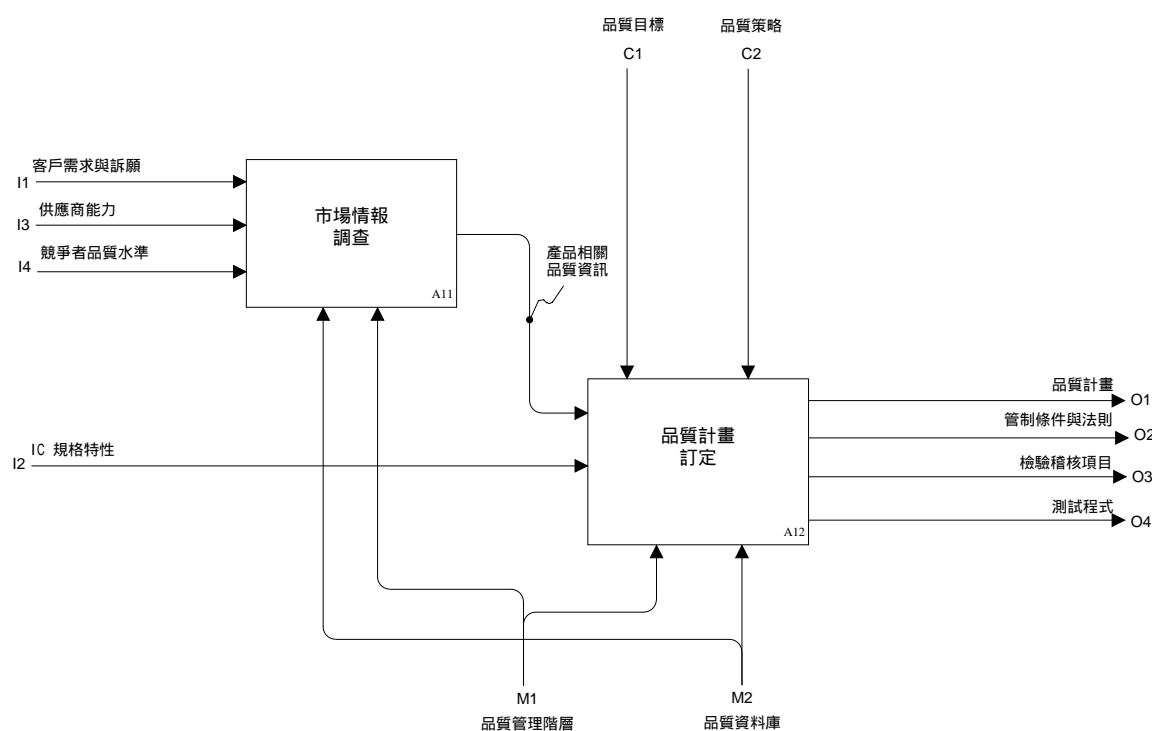


圖 4-2 生產前品質規劃



#### 4.1.1 市場情報調查

關於外部的品質資訊而言，經由先前的業界專家訪談結果，主要可區分成兩大類，分別是「顧客需求分析（A111）」與「供應商評比（A112）」。首先，由幕僚人員彙整公司客戶在過去某段時間內，各項產品需求與訴願事件，另一方面調查同業競爭者的品質水準，當完成顧客需求分析後，得到產品與製程特定要求之輸出資訊，並成為供應商評比的輸入資料，經由供應商評比而選定合適的供應商之後，最終形成產品相關品質資訊，其功能與資訊流關係，如圖 4-3 所示。

「顧客需求分析」主要是客戶的期望要求與競爭者水準，經由先前專家訪談內容（表3-2）可知，品質、交期與服務等是上游晶圓廠最在乎的三項需求。其中，品質包含產品良率、產品可靠度與失效原因分析能力；交期係指準時交貨率，嚴重影響到上游晶圓廠後續生產作業進度與訂單達成水準；服務則最重視異常事件發生時的回應速度。另一方面，同業競爭者在這三方面的能力狀況，乃是封裝廠本身在爭取上游晶圓廠訂單時，需時時關心的市場情報資訊。

在IC封裝製程中，由供應商提供的原料，主要有導線架（Lead Frame）、銀膠（Epoxy）、金線（Gold wire）與封膠膠餅（Molding Compound）等，其進料品質的優劣皆會直接或間接影響到最終產品的品質水準。「供應商評比」係經由一套評估指標與方法，評估選擇合適的原料供應商，平日績效紀錄皆儲存在品質資料庫中，作為定期審查的資訊來源，促使供應商維持穩定的進料品質。

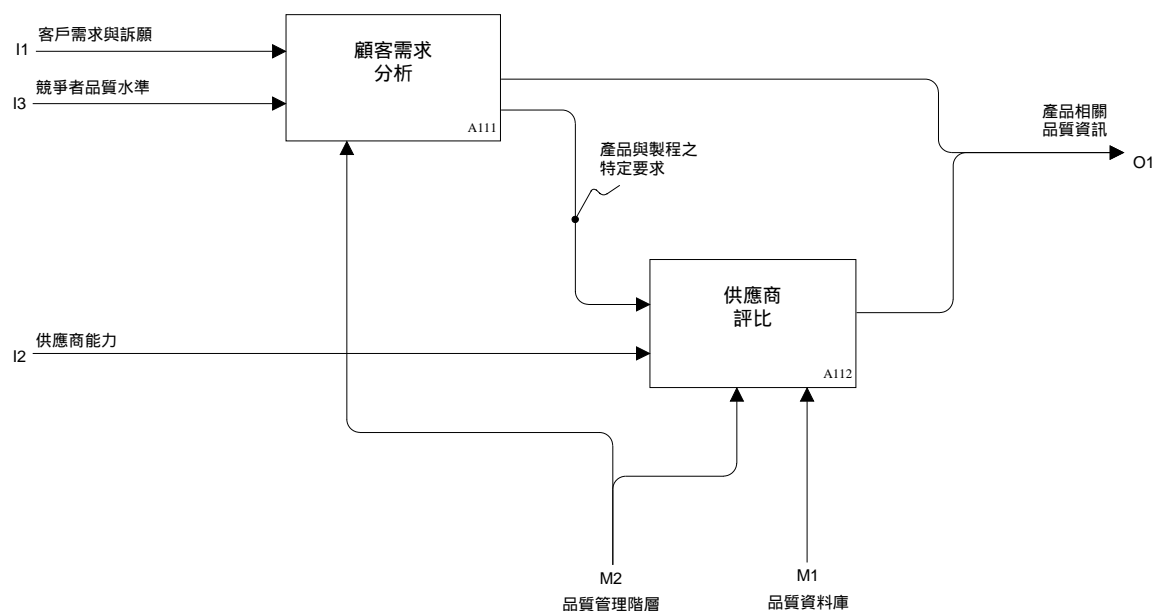


圖 4-3 市場情報調查

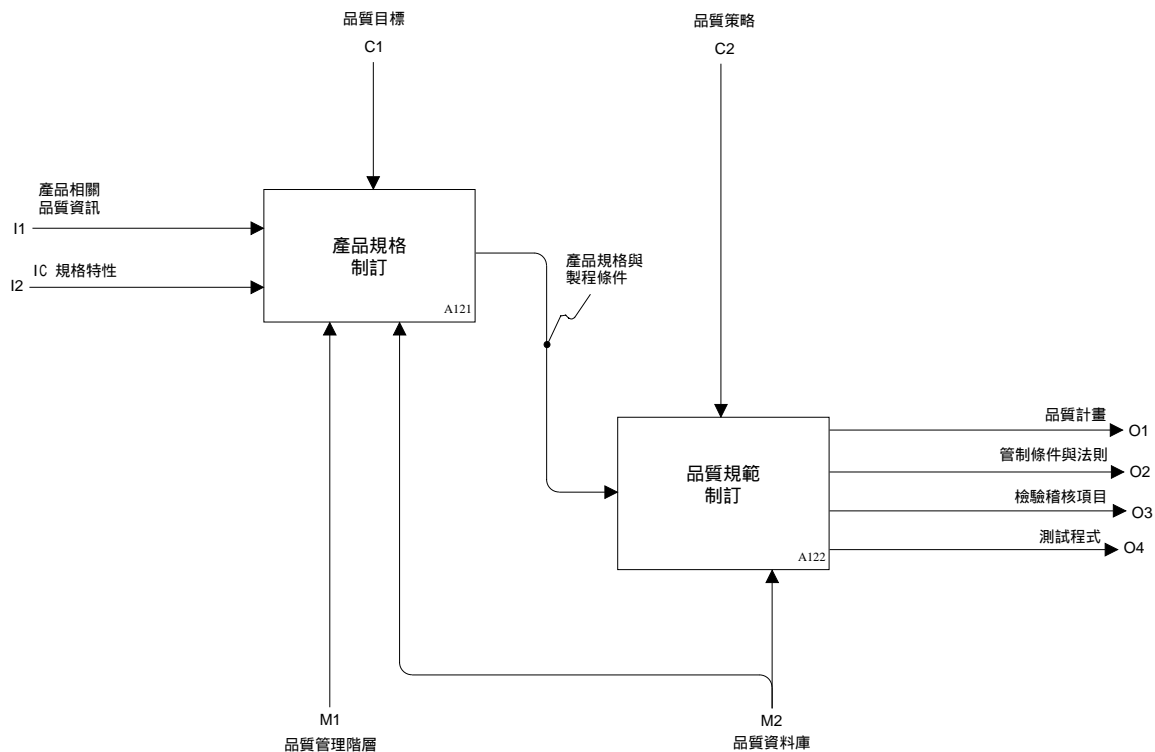


圖 4-4 品質計畫制訂

#### 4.1.2 品質計畫制訂

產品良率與製程能力一直是公司所關心的品質議題，因此，內部的品質資訊主要可從「產品規格制訂（A121）」與「品質規範制訂（A122）」兩個方向來探討。參酌產品相關品質資訊與IC規格相關特性，進行產品規格制訂之作業，將所得到的產品規格與製程條件之輸出資訊，作為公司內部相關品質規範制訂的重要依據，其功能與資訊流關係，如圖4-4 所示。

「產品規格制訂」大多以腳數劃分產品族，為產品管理上的重要依據，腳數愈多，則加工時間就愈長、製程要求也愈精細。由於產品種類與規格相當繁多，一個封裝廠中往往會有數百種的產品形態，若以與印刷電路板黏著方式可區分為引腳插入型與表面黏著型，前者利用插件的方式IC 插入印刷電路板、如DIP、PGA等，後者則使用表面黏著的方式使 IC 和電路板結合、如SOP、SOJ、QFP、BGA等。

「品質規範制訂」則根據不同的IC產品規格與製程條件，因而具有部分差異的品質作業規範，如晶圓背面研磨厚度的不同、不同產品採用不同封膠膠餅而有不同的銀膠烘烤條件、甚至是不同客戶特定需求而採用不同的功能測試程式、或檢驗稽核程式等輸出資訊，成為下一階段生產中品質管制功能的控制條件。

## 4.2 生產中品質管制

依循系統模式的整體功能架構可知，生產階段品質管制主要有三個子功能，依序是「現場資料連線收集與登錄（A21）」、「品質狀況即時掌握（A22）」、以及「品質異常辨識（A23）」。

當晶圓進入生產區時，「現場資料連線收集與登錄」此子功能依循生產前品質規劃階段所產生的品質計畫內容，經由現場設備檢測或人工目檢來擷取各站別所需的原始品質資料，然後傳遞到「品質狀況即時掌握」，根據各站別相對應的管制條件與法則，產生即時品質分析資訊，以掌握生產區的品質狀況；必要之時，發出品質異常警訊給現場品管人員，其功能與資訊流關係，如圖4-5 所示。

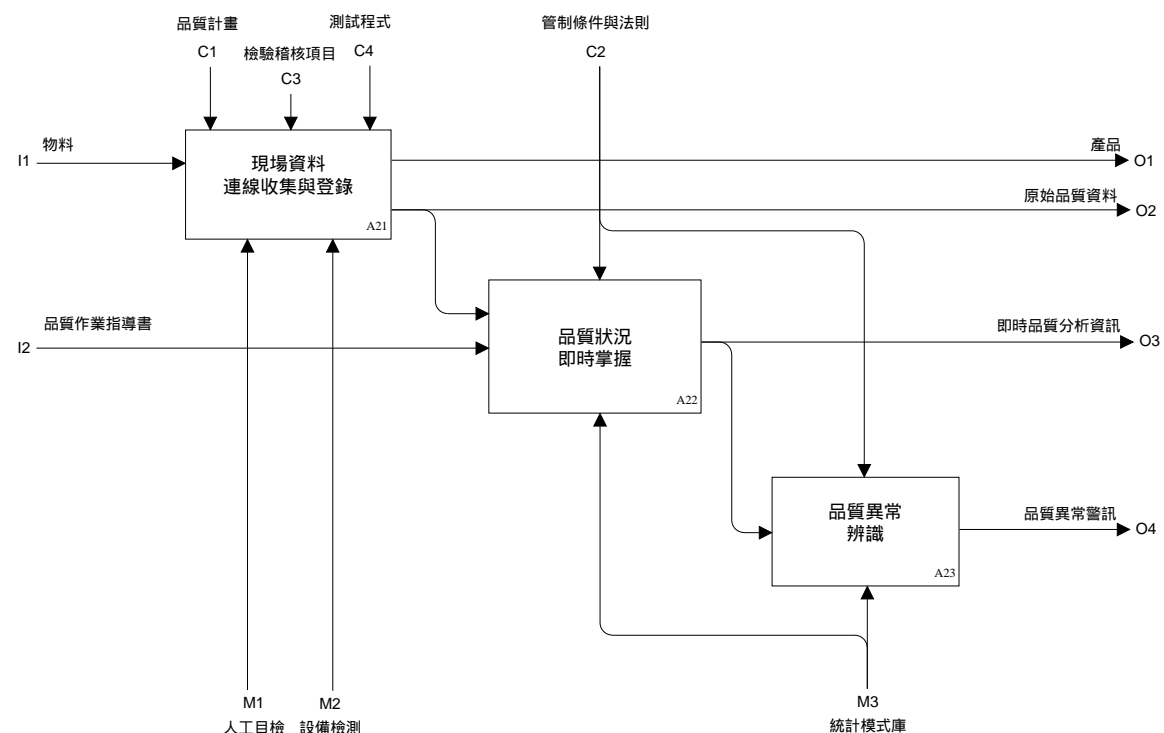


圖 4-5 生產中品質管制

#### 4.2.1 現場資料連線收集與登錄

依現場資料性質的不同，將作業站別粗略地區分為封裝站與品檢站。因此，現場各站別資料的收集與登錄作業，可經由「封裝站製程資訊擷取（A211）」與「品檢站檢測資訊擷取（A212）」此兩個子功能。

當在製品到達某封裝站別時，觸發「封裝站製程資訊擷取」子功能收集製程品質資料與設備狀態；當加工結束後，在製品伴隨著當站特定的品質資訊，引發了「品檢站檢測資訊擷取」子功能，依循品質計畫中特定的檢驗稽核程式，透過人工目檢或設備檢測，進行品質檢驗作業，當品質檢驗作業完成時，輸出原始品質檢驗資料，不僅傳給生產後的品質分析模組，同時回饋檢驗完畢的訊息促使在製品送往下一個加工站，如此循環直到在製品完成所有站別後，直接送交客戶或暫時入庫，以上相關資訊流程關係，如圖 4-6 所示。

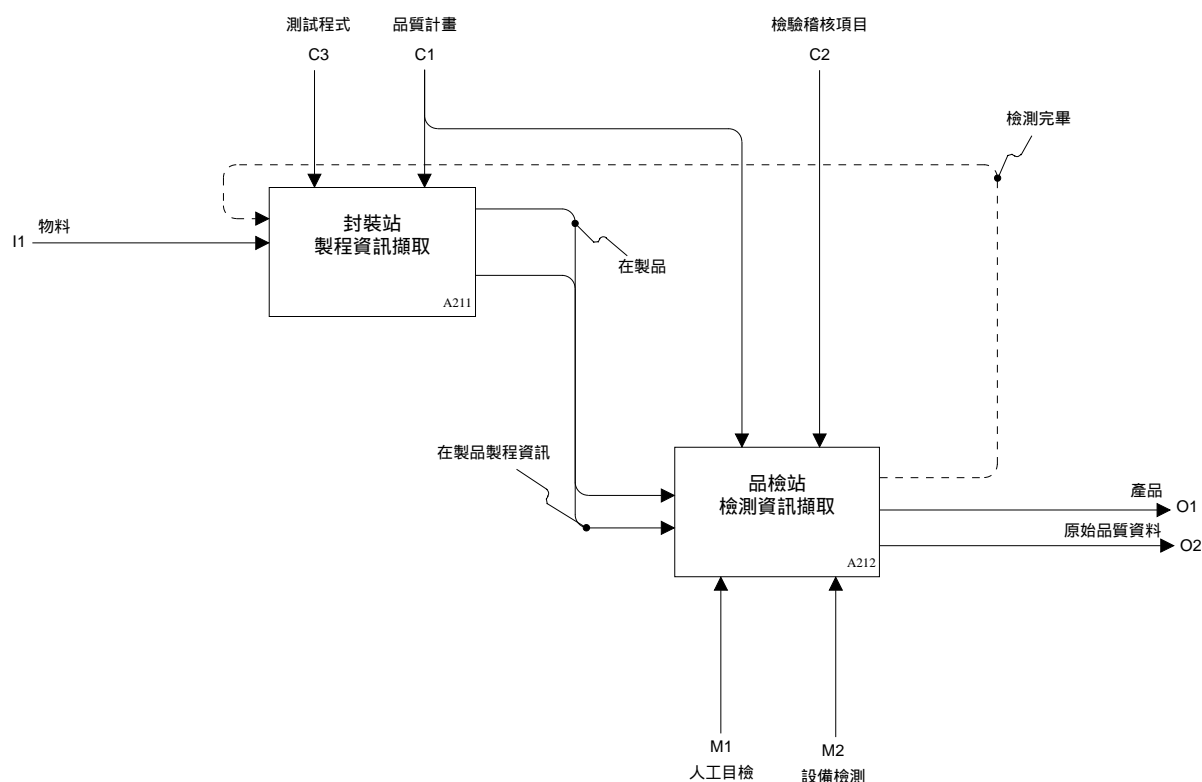


圖 4-6 現場資料連線收集與登錄

#### 4.2.2 品質狀況即時掌握

為了在第一時間掌握現場生產情形，首先必須透過各站別的管制條件與法則，建立良好的品質目視管理機制，然後經由各站別的製程能力運算，得到即時性的頻分析資訊，因而形成「即時品質目視管理（A221）」、「製程能力運算（A222）」、以及「品質異常辨識（A223）」等三個子功能，如圖 4-7 所示。

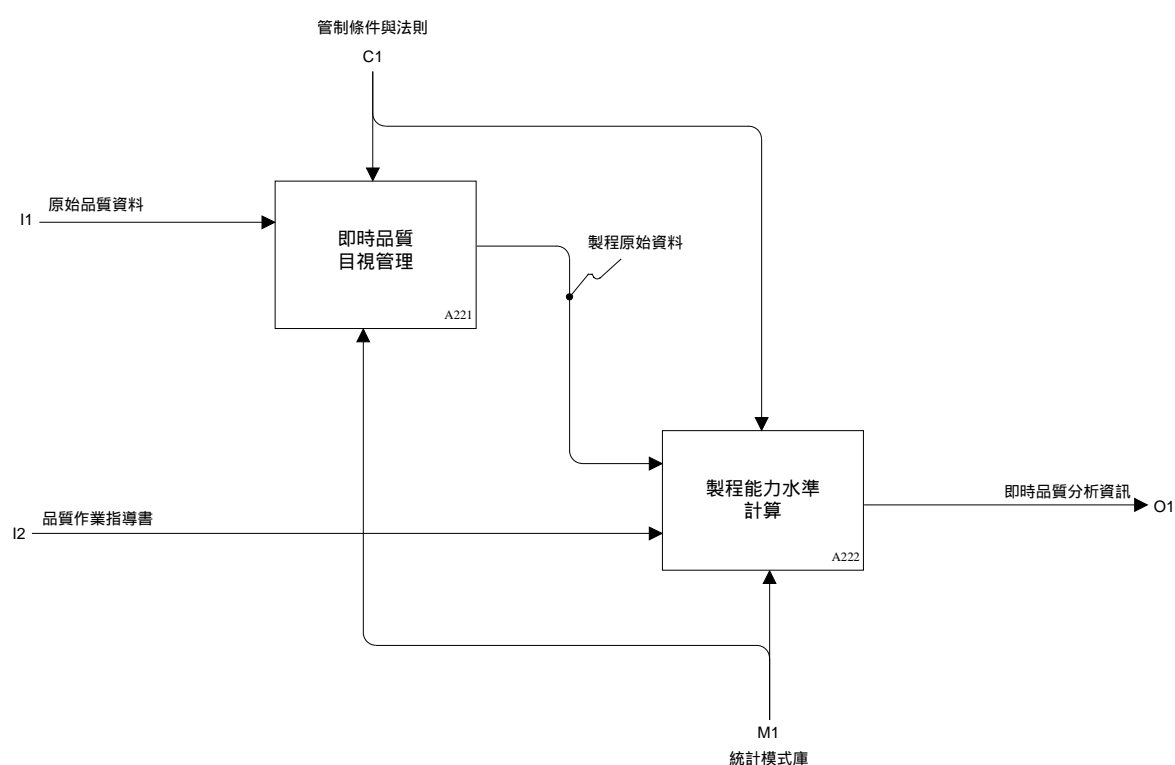


圖 4-7 品質狀態即時掌握

「即時品質目視管理」的出發點，是為了讓第一線作業人員簡易地辨識出品質異常與否，所以採用管制圖作為統計製程管制的工具。由「管制圖選用（A2211）」、「管制條件設定（A2212）」與「管制圖顯示（A2213）」等三個子功能所組成「製程能力水準計算」經由業界專家訪談歸納結果得知，IC 封裝廠通常皆採用  $C_{pk}$  來衡量各站製程水準能力。

在IC封裝生產線中，各站別所使用的管制圖不盡相同，A2211根據品質管制項目與品質特性來選用合適的管制圖，如表 4-2 所示；當合適的管制圖傳送給A2212時，便將設定的規格上下界限、中心線、第一次的管制界限、每幾筆資料重新計算一次管制界限等管制條件傳送給A2213；最後A2213以動態形式顯示在畫面上，整體資訊流程關係，如圖4-8所示。

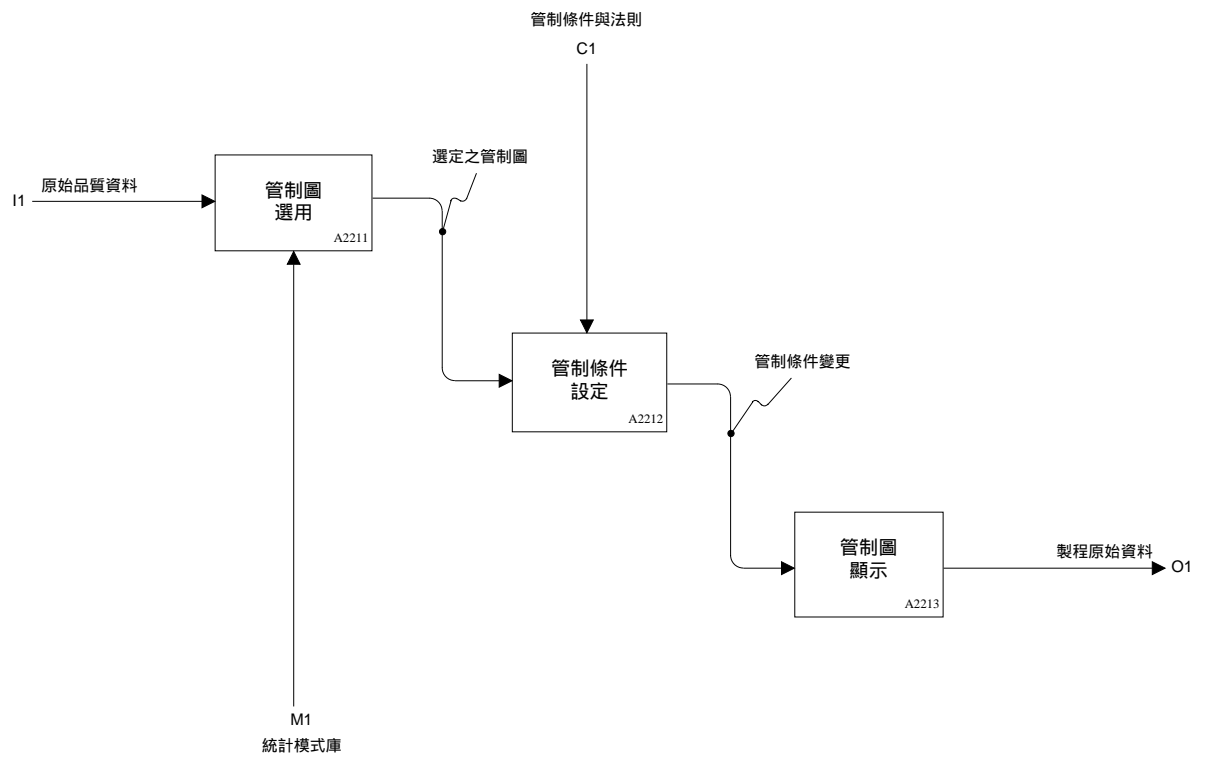


圖 4-8 即時品質目視管理

表 4-2 封裝各站別選用之品質管制圖

站別	品質管制項目	品質特性說明	管制圖選用
晶圓背面研磨	晶圓厚度	配合客戶的產品結構需求。	$\bar{X}$ -R Chart
晶圓切割	切割道寬度	由於晶片上滿佈複雜的電路，故切割道寬度影響甚鉅。	$\bar{X}$ -R Chart
晶片黏著	晶片推力	以晶片推力測試晶片是否完好地黏著於晶片座上。	$\bar{X}$ -R Chart
銀膠烘烤	烘烤溫度	以適當溫度使晶片黏著於晶片座上。	$\bar{X}$ -R Chart
鐸線	金球推力	金線與晶片連接時產生的小金球，金球推力測試是否連接牢靠、金球拉力測試金線的強度、金球大小若過大則相鄰兩端會有短路之虞。	$\bar{X}$ -R Chart
	金球拉力		$\bar{X}$ -R Chart
	金球大小		$\bar{X}$ -R Chart
封膠	壓模溫度	溫度太高會破壞電路，溫度太低則無法排除水分。	$\bar{X}$ -R Chart
封膠後烘烤	烘烤溫度	以適當的溫度使封裝材質固定成型。	$\bar{X}$ -R Chart
電鍍	電鍍厚度	以X-Ray膜厚儀檢測電鍍厚度與電鍍的成分，提供IC外引腳適當的保護。	$\bar{X}$ -R Chart
	電鍍成分分析		$\bar{X}$ -R Chart
切腳成型	IC接腳共平面度	由於IC必須插件或表面接觸於印刷電路板上，必須具有相當高的平整度以及合適的引腳間隙。	$\bar{X}$ -S Chart
	IC接腳之間寬度		$\bar{X}$ -S Chart
檢驗與包裝	缺點數	最後確認產品外觀是否合乎客戶要求，如：蓋印清晰度。	P Chart

資料來源：本研究專家訪談整理

### 4.2.3 品質異常辨識

根據上一節的子功能「品質狀況即時掌握」所輸出的即時品質分析資訊，與當站別所設定的管制條件與法則進行比較，一旦出現超出管制範圍的現象時，則發出品質異常訊息。此子功能由「管制法則比較（A231）」及「異常訊息發出（A232）」所組成，如圖 4-9 所示。

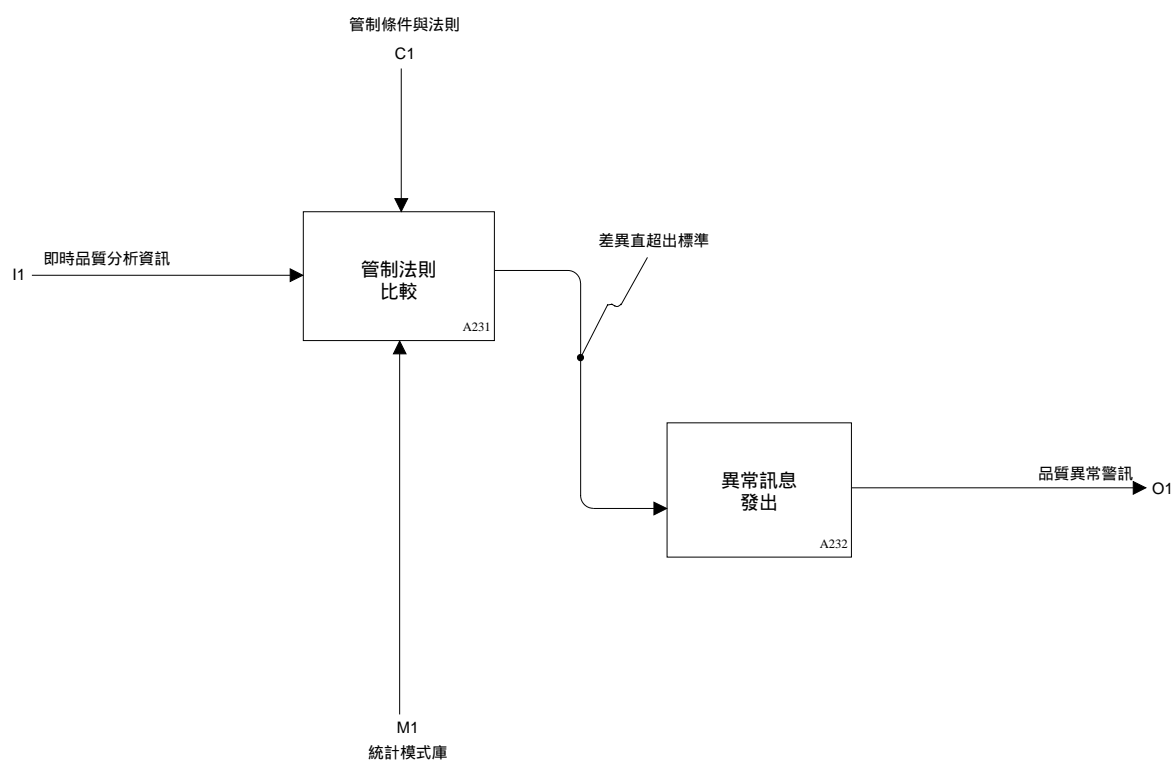


圖 4-9 品質異常辨識



### 4.3 生產後品質分析

當產品生產完成後，生產中品質管制功能將原始品質資料、即時品質分析資訊、品質異常警訊等，以批次作業方式傳送到生產後品質分析功能，經由「品質資料維護（A31）」與「封裝品質整合分析（A32）」後，產出重要的品質資訊，包括IC良率趨勢圖、製程能力趨勢報表、以及封裝異常原因彙整報表等，最後透過「決策輔助運作（A33）」子功能，形成管理者所用的決策輔助方案，整體資訊流程如圖 4-10 所示。

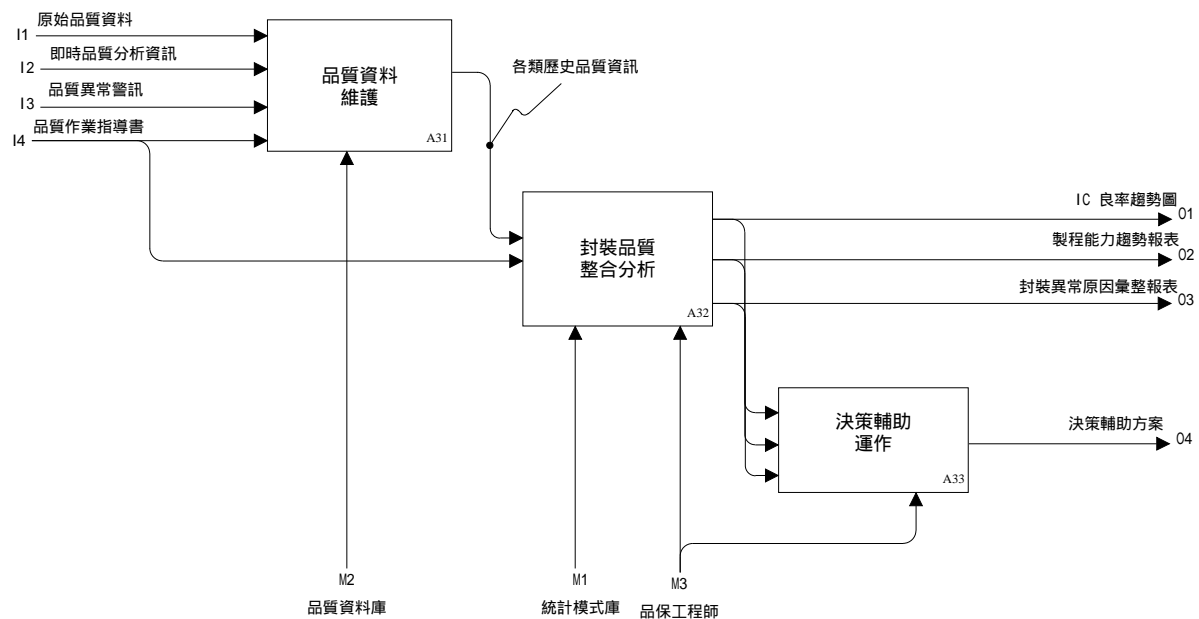


圖 4-10 生產後品質分析

#### 4.3.1 品質資料維護

對系統而言，品質資料的維護工作是非常重要的，透過品質資料庫此一運作機制，進行資料的儲存、維護與管理，可提供管理者自訂其查詢條件，以日、週、月之時間區段，從歷史品質資料取得想要的結果。

#### 4.3.2 封裝品質整合分析

根據先前的業界專家訪談結果得知，生產良率與製程能力通常是封裝產業所關心的兩大類品質衡量指標，因而採用「IC品質趨勢分析（A321）」、「品質異常分析（A322）」、「製程能力趨勢分析（A323）」等三個子功能，子功能之間的資訊流程，如圖4-11 所示。

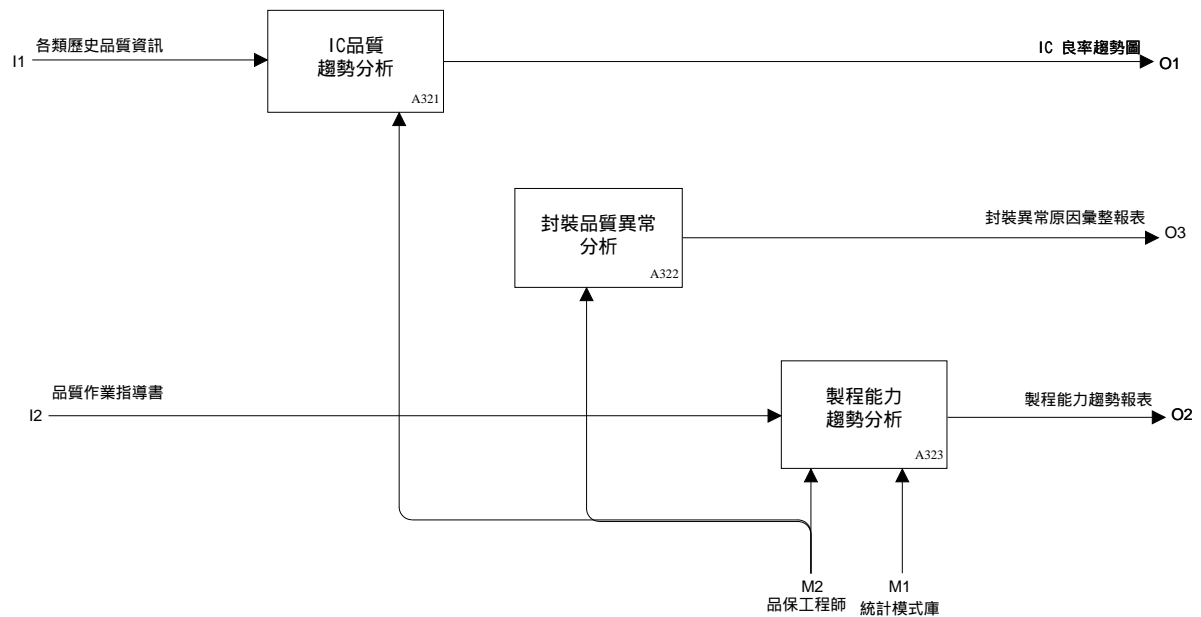


圖 4-11 封裝品質整合分析

#### 4.3.2.1 IC品質趨勢分析

以時間為基礎，針對產品良率進行趨勢分析，作為品管工程師進行後續品質改善與制訂下一階段生產前品質規劃之依據。

#### 4.3.2.2 封裝品質異常分析

封裝品質異常的原因，可能來自於物料、設備、人員、甚至是作業程序出了問題。依據品質歷史資料與紀錄，可將過去曾發生的不良與故障記錄，使用統計模式庫的柏拉圖工具，發掘出最關鍵的異常原因所在，當客服部門反應客戶訴願時，可追溯在哪一道製程所發生的品質不良，而找出產品不良的真正原因，如此始能提升公司產品的整體品質水準。

#### 4.3.2.3 製程能力趨勢分析

目前半導體產業已廣泛運用製程能力指標，來評估製程能力與設備穩定度，因此如何經由製程能力趨勢分析，來適當表達生產、製程以及設備狀況，乃為重要之品質課題。

所謂製程能力（Process Capability）是指製程在充分標準化、去除異常原因、以及維持在穩定狀態時，所能實現的品質水準；製程能力由產品規格的鬆緊和製程變異的大小來決定，其中，產品的規格取決於顧客需求、產品功能或品保工程師專業判斷，製程變異則受到製造設計技術、作業員生理和心理倦怠等影響。

製程能力趨勢分析之目的，在於評估製程和設備的穩定度、管制範圍的適切性、並可提供供應商與顧客一品質評估的標準；此外，製程能力分析亦是整個品質決策與改善計畫中重要的一環，包括產品與製程設計、製程管制等，皆須仰賴製程能力分析所得之數據結果。製程能力指標（Process Capability Index）常被用來衡量一個加工機器或工作站的績效，然而一個完整的生產流程，常由數個甚至數十個加工站組合而成，所以了解單一機器的績效，並不能得知整條生產線的製程能力概況。製程能力水準，通常都用量化的數字來判斷製程能力的好壞，一般是使用製程能力指數  $C_p$  及  $C_{pk}$  來衡量，其中  $C_p$  指的是在最佳狀況下生產所獲得的產品狀況，而  $C_{pk}$  是指在自然變異製程下所能夠生產的品質水準，當兩者差異愈大，則改善的空間相對亦愈大。

#### 4.3.3 決策輔助運作

由於IC封裝業的品質管制範圍相當大，在此以某封裝廠中某產品封裝各製程的不良率為例，說明「決策輔助運作」此一子功能。「品質資料維護」將封裝製程各站別以往的不良率數據，傳送到「封裝品質整合分析」，參酌文獻之實際資料分析結果，得到封裝各製程的不良率分佈情形【21】可得知，晶圓切割站、鐳線站與封膠站之不良率分別為55%、16%與15%，為整體封裝製程中的前三名。

當品管工程師得到這樣的品質資料分析結果時，始依據其專業知識進行相關品質決策過程。首先，晶圓切割站之所以出現如此高不良率的原因，經業界專家訪談得知，大部分為上游供應商的原物料不良所造成；其次，鐳線與封膠兩個製程的不良率，則屬於廠內品質作業的責任範圍，為了降低兩製程的不良率，經內部品質專案會議討論後，決定針對這兩個關鍵製程中，找出影響產品良率的關鍵參數，進行田口式參數設計，當找出第一次參數設計的實驗值之後，再利用直交表的實驗計畫進行後續實驗，以信號雜音比（S/N 比）為衡量指標，期望找出一組使產品品質達到最佳的參數值，作為調整製程參數一個強而有力的決策輔助方案供管理者之用。

#### 4.4 系統模式之可行性探討

為了探討品質決策輔助系統模式的規劃是否合理可行，在企業內實際建構系統是最直接有效的驗證方式，但是時間與人力成本的耗費皆相當龐大；因而本研究採用最直接的專家訪談法，本節將針對「系統模式整體觀」、「生產前品質規劃」、「生產中品質管制」、以及「生產後品質分析」等四個構面，設計與撰寫業界專家訪談之開放式問卷，每一個構面皆依照本章所規劃的系統模式內容，發展數個問題類別（如附錄二所示），以利逐步驗證本研究所規劃的系統模式。

為了能夠真正萃取出業界專家在實務工作上多年的經驗，因此在進行專家訪談時，每一個問題皆採取「兩階段」的詢答方式來進行。第一次詢問時，針對系統模式功能架構中某一階層的功能，讓受訪專家直覺地回答，應該如何規劃下一階層哪些子功能、應該具備哪些資訊流程關係，以利瞭解專家過去經驗所累積的想法；當受訪專家回答個人的意見後，隨即揭曉本研究的規劃內容，並請受訪專家審視檢驗其合理性與可行性。

我們可以預見的是，訪談過程中第一次詢問的結果，受訪專家意見與本規劃內容必然產生差異，此時可作為原規劃內容重新修改的參考，而在第二次詢問時，請專家直接提出修改的想法與建議。當整個訪談工作完成後，隨即整理歸納與諸位業界專家的訪談內容（如表4-3、表4-4、表4-5與表4-6所示）。當兩者大致上吻合時，即表示規劃內容可行性高；反之，當兩者有所差異時，則進行原因解釋，甚至可作為進一步修正本章所規劃的系統模式。

表 4-3 「系統整體觀」之可行性探討

構面	問題類別	本研究規劃子功能	業界專家意見彙整	差異比較
系統整體觀	輸入項目	客戶需求與訴願 IC規格特性 供應商能力 競爭者品質水準 物料 品質作業指導書	需求預測 目前產品良率 目前製程良率 目前產能預估 供應商進料品質水準 顧客回應與抱怨	大致吻合。
	控制條件	品質目標 品質策略	滿足不同客戶的需求	差異很小。 因為品質目標通常是以顧客需求為最高指導原則。
	輸出資訊	產品 IC良率趨勢報表 製程能力趨勢報表 封裝異常原因彙整報表 決策輔助方案	是否滿足顧客需求 良率是否提升 品質改善實際狀況 (如：同一錯誤是否重複出現)	大致符合。 我們可以發現，專家所希望的輸出資訊，大都是本研究所規劃的報表之數據資訊。
	運作機制	人工目檢 設備檢測 品保工程師 品質資料庫 統計模式庫	各部門溝通配合之程度	符合度不高。 後來經由討論結果得知，對於所敘述的「運作機制」一詞，雙方理解內容不大一樣，因此造成符合度不高之結果。

表 4-4 「生產前品質規劃」之可行性探討

構面	問題類別	本研究規劃子功能	業界專家意見彙整	差異比較
生產前品質規劃	生產前品質規劃之功能	市場情報調查 品質計畫制訂	在達成顧客需求的前提下， 1.人員 2.方法 3.材料（因封裝形式而異） 4.機器（如：特定機台） 5.環境 6.測量（如：產品規格） 為進行品質規劃之六大方向	雖然表面上看來，似乎兩者差距頗大；但是，後來再次探討的結果發現，市場情報的調查與品質計畫的制訂，亦需掌握專家所提的品質規劃六大方向，故兩者想法可視為大致符合。
	市場情報調查	顧客需求分析 供應商評比	顧客需求分析 進料品質	視為相同
	品質計畫訂定	產品規格制訂 品質規範制訂	生產品質規格制訂，例如：電鍍層厚度、IC厚度等 產品所使用之機台 拉力測試 校正作業 溫、濕度標準 靜電防護規定	由於業界專家所用詞彙比較屬於IC封裝製程中的專業術語，其實專家所提的細項可歸納在產品規格制訂與品質規範制訂等子功能下的項目內容。

表 4-5 「生產中品質管制」之可行性探討

構面	問題類別	本研究規劃子功能	業界專家意見彙整	差異比較
生產中品質管制	生產中品質管制之功能	現場資料連線收集與登錄 品質狀態即時掌握	品質資料收集 (如：Cpk) 良率監控 問題點的呈現	因為現場所掌握的品質狀態通常是產品良率、是否出現異常等，故兩者視為一樣。
	現場資料連線收集與登錄	封裝站製程資訊擷取 品檢站檢測資訊擷取	各封裝站別之資料收集	大致相同
	品質狀況即時掌握	即時品質目視管理 製程能力水準計算	良率 SPC Failure Mode	大致相同
	即時品質目視管理	管制圖選用 管制條件設定 管制圖顯示	製程是否在管制範圍內。	相同
	品質異常辨識	管制法則比較 異常訊息發出	一旦超出管制範圍，則傳送品質異常訊息	相同

表 4-6 「生產後品質分析」之可行性探討

構面	問題類別	本研究規劃子功能	業界專家意見彙整	差異比較
生產後品質分析	生產後品質分析之功能	品質資料儲存與維護 封裝品質整合分析 決策輔助運作	產品良率分析 製程良率分析 顧客別品質分析	雖然少了「品質資料儲存與維護」，但重點功能大致符合。
	封裝品質分析	IC品質趨勢分析 封裝品質異常分析 製程能力趨勢分析	過去某段時間主管想瞭解的品質資訊	大致相同



## 第五章 結論與建議

### 5.1 結論

由於上游晶圓廠的生產製程序多達二、三百道之多，不論是技術、成本、時間、以及作業人力的龐大投入，使得晶圓成品有著相當高的價值，因此，封裝製程在整個半導體產業中的重要性不言而喻。製造具有高水準品質的產品與提升顧客滿意度，始能提升封裝業者本身在爭取上游客戶訂單的競爭能力。

為了達到客戶要求的產品品質水準，封裝產業最重視的不外乎是產品良率與製程能力。從封裝流程第一站的晶圓背部研磨，直到最後一站的檢驗與包裝，必須掌握每一站別的品質狀況是否落在管制範圍之內，一旦出現異常情形時，可供品管工程師進行即時處理。然而，面對每天各站別所產生的大量品質資料，如何有系統地、有組織地掌握品質資訊，作為電腦化品質管理工作的基礎，進而成為品質管理階層相關品質決策的輔助，實為一值得研究的議題。

有鑑於此，本研究嘗試從生產前品質規劃、生產中品質管制、以及生產後品質分析規劃的角度，運用IDEF0圖形化語言，規劃出一個品質決策輔助系統模式，不僅可作為企業內部部門之間品質資訊相互交流的基礎，有助於整體品質管理效益之提升，而且提供不同階層的品質管理者有價值的品質資訊，進一步輔助相關品質決策，並可作為日後實際系統建立的參考藍圖。

### 5.2 未來研究建議

本研究針對未來可能的探討方向，整理歸納出以下三項建議：

1. 由於本研究採用的是程序式規劃觀點，因而選用 IDEF0 圖形化語言來規劃品質決策輔助系統模式；未來可考慮不同的規劃觀點與方法，相信應該會展現出不同風格的系統模式。
2. 考慮與公司內部不同的系統作整合性思考，諸如生產管理系統、財務會計系統、客服系統等，進一步串連企業不同類型的資訊，將可提供高階經營者更寬廣的決策輔助依據。
3. 若能透過與業界合作的機會，實際參與企業內系統的部分建置作業，一段時間後應可進一步發覺到實際問題所在，而不再侷限於理論上的思考範疇。

## 參考文獻

中文部分：

- 【1】侯君溥、陳勇君，「主管資訊系統發展架構與組織適應」，資訊管理學報，1996 年 12 月，pp.1~24。
- 【2】榮泰生，「EIS-主管資訊系統」，自動化科技，1997 年 5 月，pp.57~64。
- 【3】梁定澎，「經營決策支援系統改善之規劃研究」，台電工程月刊，1997 年 5 月，pp.52~67。
- 【4】梁定澎，「如何找出高階主管的資訊需求(上)」，資訊傳真，1994. 3. 14. pp.37。
- 【5】梁定澎，「如何找出高階主管的資訊需求(下)」，資訊傳真，1994. 3. 14. pp.53。
- 【6】張銀益、游張松、蔡聰源，「Intranet Web Based 主管資訊系統的規劃研究」，輔仁管理評論，2001 年 3 月，pp.1~16。
- 【7】邱惠蘭，「品質資訊系統規劃之研究」，國立清華大學工業工程研究所碩士論文，85 年 6 月。
- 【8】佟旻達，「醫院高階主管資訊系統之研究」，國立中正大學資訊管理研究所碩士論文，88 年 6 月。
- 【9】張宏達，「品質資訊系統之規劃與評估模式之研究」，國立中央大學工業管理研究所碩士論文，86 年六月。
- 【10】吳永智，「建構高階主管品質資訊系統之規劃參考模式的初期先導研究」，國立台灣大學工業工程研究所碩士論文，88 年 6 月。
- 【11】黃蕙蕙，「建立高階主管資訊系統之研究」，國立政治大學企業管理研究所碩士論文，83 年 6 月。
- 【12】楊基宏，「高階主管資訊系統資訊需求分析之方法」，國立交通大學工業工程研究所碩士論文，85 年 6 月。
- 【13】白文杰，「高階主管資訊系統之開發方法」，國立交通大學工業工程研究所碩士論文，85 年 6 月。

- 【14】蘇柏源，「品質成本資訊系統架構初探」，東海大學企業管理研究所碩士論文，85年6月。
- 【15】劉豐誠，「台灣專業 IC 封裝廠之發展與分析」，東華大學企業管理研究碩士論文，2000年六月。
- 【16】杜炯烽，「製造品質管制資訊系統架構之研究」，中國工業工程學會年會論文集，79年，P.185~193。
- 【17】林隆欽，「現場流程資料模式的構建與應用—以半導體封裝業在製品管制系統為例」，國立交通大學工業工程研究所博士論文，2000年9月。
- 【18】林秀玲，「半導體封裝製程參數設計之研究」，逢甲大學工業工程研究所碩士論文，89年6月。
- 【19】蔡忠宏，「廠區品質資訊系統之建立」，中原大學工業工程研究所碩士論文，89年6月。
- 【20】許昭仁，「整合知識庫品管決策輔助系統之研究」，國立交通大學工業工程研究所碩士論文，78年6月。
- 【21】呂宗興，「電子構裝技術的發展歷程」，工業材料、Vol. 115，1996年7月。
- 【22】季延平、郭鴻志，「系統分析與設計」，1992。

英文部分：

- 【23】A. S. Nookabadi, J. E. Middle, “ An Integrated Quality Assurance Information System for Advanced Manufacturing Environment ”, Proceedings of the 5<sup>th</sup> Annual International conference on Industrial Engineering, Application and Practice, 2000.
- 【24】Mintzberg, Henry, “ The Nature of Managerial Work ”, New Work: Harper & Row, 1973, pp.47.
- 【25】Isenberg, Daniel J., “ How Senior Manager Think ”, Harvard Business Review, Vol.62, Nov ~ Dec 1984, pp.81 ~ 90.
- 【26】John F. Rockart, Michael E. Treacy, “ The CEO Goes On-Line ”, Harvard Business Review, Vol.60, No.1, Jan~Feb, 1982, pp.82~88.

- 【 27 】 Anonymous, “ Add web Based Technologies to CAD/CAM ” , Manufacturing Engineering, Vol.119, No.2, 1996, pp.34~36.
- 【 28 】 Campbell, John, “ Using Executive Information Systems for Better Management Information ” , Singapore Management Review, 1996, pp.41~50.
- 【 29 】 Watson, Hugh J., Rainer, R. Kelly, Synder, Charles A., “ Executive Information Systems: A Framework for Development and a Survey of Current Practices ” , MIS Quarterly, March 1991, pp.13~33.
- 【 30 】 C. H. Chang, ” The Structure of Quality Information System in a Computer Integrated Manufacturing Environment, ” Computers & Industrial Engineering, Vol.15, No.1-4, pp338~343, 1988.
- 【 31 】 S. R. Ray, and S. Wallace, “ A Production Management Information Model for Discrete Manufacturing, ” Production Planning & Control, Vol. 6, No.1, pp. 65-79, 1995.
- 【 32 】 J. M. Juran, and F. M. Gryna, “ Quality Planning and Analysis ” , McGraw Hill, New York, 1993.
- 【 33 】 C. H. Chang, “ Quality Function Deployment Process in An Integrated Quality Information System, ” in the Proceedings of the Computer and Industrial Engineering Annual Conference, 1989.
- 【 34 】 William J. Stevenson, “Production /Operations Management 6/E”, McGraw Hill, 1999.
- 【 35 】 R. J. Mayer, M. K. Painter, P. S. Dewitte, “IDEF Family of Methods for Concurrent Engineering and Business Re-Engineering Application”, Knowledge Based System Inc., 1994.

## 附錄一、業界專家訪談問卷（品質資訊需求蒐集）

您好：

本研究主要是針對公司內主管決策之管理活動與資訊需求，來探討泛用型品質決策輔助系統之規劃課題。在進行此研究過程中，您的意見非常寶貴而重要，因此需要您的一點時間填寫本問卷。而且，您所提供的資料僅供本研究之用，絕對不會公開，故請放心填寫！在此，先行向您致上十二萬分的謝意！

研究單位：國立雲林科技大學  
工業工程與管理研究所  
雲林縣斗六市大學路三段 123 號  
MB420 室  
(05)5342601-5110-19  
指導教授：童超塵 博士  
研 究 生：李光展

### 一、受訪者基本資料

1. 性別：
1. 年齡： 歲
2. 學歷：
3. 部門：
4. 職位：
5. 年資： 年

### 二、訪談構面與問題

- (1) 貴公司的品質目標與品質策略為何？
- (2) 目前，公司品質主管重視的品質資訊有哪些？
- (3) 未來，公司品質主管應該會希望獲取哪些品質資訊？
- (4) 品質主管每週通常會進行哪些管理活動？
- (5) 煩請列舉出貴公司品質部門每週的品質管理活動項目。
  
- (6) 為達成良好的產品與製程品質，品質部門的管理報表有哪些種類？
- (7) 請問品管部門每週的會議中，會探討哪些重要的品質課題？
- (8) 貴公司的顧客們，最在乎哪三項品質要求？

(9) 您認為公司內發展決策輔助系統的關鍵成功因素有哪三項？

(10) 您覺得主管的幕僚應該收集哪些品質資訊，才能夠完全掌握生產狀況？

(11) 煩請說明IC封裝各站製程的品質特性與品質衡量指標，並填入下方表格中。

封裝製程	品質特性	品質衡量指標
晶圓背面研磨		
晶圓切割		
黏晶粒		
鐸線		
封膠		
蓋印		
電鍍		
切腳與成型		
檢驗與包裝		

本訪談問卷到此告一段落，謝謝您撥空並細心的填答！

## 附錄二、業界專家訪談問卷（系統模式規劃之可行性驗證）

您好：

本研究希望藉由您在品質管理實務上的經驗，來審視與檢驗所規劃的品質決策輔助系統之模式架構（如附件所示），付諸公司內實際運作的可行性程度。在進行此研究過程中，您的意見非常寶貴而重要，因此需要您的一點時間填寫本問卷。而且，您所提供的資料僅供本研究之用，絕對不會公開，故請放心填寫！在此，先行向您致上十二萬分的謝意！

研究單位：國立雲林科技大學  
工業工程與管理研究所  
雲林縣斗六市大學路三段 123 號  
MB420 室  
(05)5342601-5110-19  
指導教授：童超塵 博士  
研 究 生：李光展

### 一、受訪者基本資料

1. 性別：
2. 年齡：
3. 學歷：
4. 部門：
5. 職位：
6. 年資：

### 二、訪談構面與問題

(1) 以最頂層的「品質決策輔助系統之整體觀」而言，  
輸入項目 是否提供了品質決策所需的資訊？

控制項目 除了品質目標與品質策略之外，尚有其它指導原則嗎？

輸出項目 這些資訊是否足以提供主管進行品質決策？

機制運作 運作過程中，還有其它重要元素嗎？

- (2) 生產過程中，為了達成完整而周延的品質管制作業，您希望透過系統的哪些功能來掌握現場品質資訊？
- (3) 以「現場資料連線收集」而言，  
您認為收集來源種類為何？  
封裝站與檢驗站之間的資訊流應該是什麼？
- (4) 以「即時監視」而言  
您認為當接收原始資料時，應經由哪些管制圖的作業程序，達成製造過程中的品質監控作業？
- (5) 以「品質異常警報」而言，  
當實際發生品質異常時，您認為要透過什麼作業程序讓你知道？  
一旦發出品質異常訊息時，通常會進行什麼解決方案與決策行動？
- (6) 實務上，封裝作業的品質分析會有哪幾種類型？

本訪談問卷到此告一段落，謝謝您撥空並細心的填答！