

國立交通大學

管理學院（工業工程與管理學程）碩士班

碩士論文

半導體後段供應鏈生產控制之整合性研究

Integrated Research on Production Control in IC Backend Supply Chain

研究生：黃美萍

指導教授：李榮貴 教授

中華民國九十三年七月

半導體後段供應鏈生產控制之整合性研究

Integrated Research on Production Control in IC Backend Supply Chain

研 究 生：黃美萍

Student : Mei-Ping Huang

指導教授：李榮貴 博士

Advisor : Dr.Rong-Kwei Li

國立交通大學
管理學院 (工業工程與管理學程) 碩士班
碩 士 論 文

The logo of National Chiao Tung University is a circular emblem with a gear-like border. Inside the circle, there is a stylized building and the year '1896'. The text 'A Thesis' is centered above the emblem.

A Thesis
Submitted to Department of Industrial Engineering and Management
College of Management
National Chiao Tung University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
in

Industrial Engineering

July 2004

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十三年七月

半導體後段供應鏈生產控制之整合性研究

Integrated Research on Production Control in IC Backend Supply Chain

研究生:黃美萍

指導教授:李榮貴 博士

國立交通大學管理學院(工業工程與管理學程)碩士班

摘要

在半導體供應鏈中常常會面臨客戶需求變動頻繁及生產不穩定的困擾，本論文設計一套 OPEN 整合管理系統及 ALARM 的整合資訊系統，目的能做到組織的整合、流程的整合與資訊的整合，並有警訊的功能輔助生管控制作業的依據。

經實證研究與系統驗證得知，本研究提出之 OPEN 整合管理系統及 ALARM 整合資訊系統，確實能串連半導體前後段的運作資訊並能有效整合內部供應鏈，讓流程精簡了 33.33%及作業時間縮短了 88.23%，且能建立對客戶訂單迅速確實回應機制，真正達到客戶滿意及企業營利的最終目的。

關鍵字：OPEN 整合管理系統，ALARM 整合資訊系統

Integrated Research on Production Control in IC Backend Supply Chain

Student : Mei-Ping Huang

Advisor : Dr.Rong-Kwei Li

**Department of Master Program of Industrial Engineering and
Management National Chiao Tung University**

Abstract

In Semiconductor supply chain business, we often face customer's demand changed and production unstable. This study designed an OPEN integrated management system and ALARM integrated information system to integrate organization, process, information and notify function that can help PC control production activities easily. The results showed that the OPEN integrated management system and ALARM integrated information system can link semiconductor front-end and back-end's information and integrate internal supply chain. It reduced process activities about 33.33% and shortens operation time about 88.23%. This study also defined the order fulfillment feedback rule to reach customer satisfaction and business profit purpose.

***Keywords ;* OPEN integrated management system, ALARM integrated information system.**

誌 謝

能在工作之餘同時完成學業，說實在的真不容易。但我已做到了，實現了我的夢想及目標。我要感謝在這段時間陪伴我成長及學習的師長及同學，感謝這段時間支持鼓勵我的長官及同事，有他們才有今天的美萍。

感謝李榮貴老師，因為有他的諄諄教誨讓我在學習上走得更穩健及踏實。感謝駱景堯及蔡志弘老師，在百忙之中能抽空指教論文的缺失，讓美萍受益良多。感謝台揚科技的黃懷慎(Hunter)長官，張智能(不足)長官、簡裕文學長有他們的支持及鼓勵讓美萍在工作上能全心全力發揮，同時亦能在學業上專心研讀。感謝旺宏電子的蔡世德長官、黃玉龍(大熊)長官、許瑞庭長官及我可愛的助理-Sandy 及淑嫵，有他們的支持及鼓勵，讓我無後顧之憂不用擔心日常排程作業，全心思考小組方針及未來改善方案，讓本論文在此環境下可以順利舒展研究出爐，同時幫助生管作業更有效率。最重要謝謝蔡世德長官對我的關懷與支持，讓我能充分發揮專長在工作及學業上。感謝研究所同學-俊宏及家德有您們支持與鼓勵，讓我在求學路上不孤單。感謝同學且同事的廣文及瑞蓉，讓美萍能有機會進入半導體產業學習，在其中我學習到許多工作上觀念及技術，同時我也交了許多的生活上好同事-保羅師兄、Hank、Vivi、素鈴、雪梅、明洲及炳輝學長。感謝一直陪伴我成長的家人及老朋友-怡堯、校賢、慧娟、小宏，生命中有您們是我最大的幸福。最後要感謝上天您賜與我的一切，我願繼續努力在您的安排下。

願將這份論文與所有關心我的人共同分享，謝謝您們大家，有您們才有我，我還要繼續往前進，不會辜負大家對我的期望。

黃美萍 謹誌

交通大學 工業工程管理學程碩士班
中華民國九十三年七月

目 錄

中文封面.....	I
英文封面.....	II
中文摘要.....	III
英文摘要.....	IV
誌謝.....	V
目錄.....	VI
圖目錄.....	VII
表目錄.....	VIII
第一章 研究動機及目的.....	1
第二章 OPEN 與 ALARM 整合系統建構.....	4
2.1 OPEN 整合系統.....	4
2.2 ALARM 整合系統.....	11
2.2.1 ALARM 的決策法則.....	12
2.2.2 ALARM 的輸入與輸出.....	23
2.2.3 BO 系統工具運用.....	26
2.2.4 ALARM 報表簡介.....	28
第三章 實例驗證.....	29
3.1 OPEN 與 ALARM 整合系統導入步驟.....	29
3.2 OPEN 與 ALARM 整合系統導入前後比較.....	33
第四章 結論與未來研究方向.....	37
5.1 結論.....	37
5.2 未來研究方向.....	37
附錄一.....	39

圖目錄

圖一 M 產品在 Y2003 年下半年出貨失敗率統計表.....	1
圖二 OPEN 與 ALARM 的整合架構圖.....	3
圖三 OPEN 整合管理系統.....	4
圖四 生產控制管理系統整合概念圖.....	12
圖五 WIP Shortage 判斷邏輯程序圖.....	13
圖六 理論週期時間.....	14
圖七 ALARM 判斷邏輯架構.....	15
圖八 後推製程推移圖.....	17
圖九 前推製程圖.....	20
圖十 TAT Shortage 判斷邏輯程序圖.....	21
圖十一 ALARM 的輸出與輸入.....	23
圖十二 ALARM 系統輸入，輸出及其運算架構圖.....	27
圖十三 ALARM 系統架構圖.....	28
圖十四 專案任務組織圖.....	29
圖十五 ALARM 導入前與後流程比較圖.....	34
圖十六 ALARM 導入前與後作業效率比較圖.....	35
圖十七 ALARM 系統架構圖-實作步驟.....	38
圖十八 ALARM 總表畫面.....	39
圖十九 Order Fulfillment 報表.....	40
圖二十 實際產出的數量及周期與預估的差異性.....	41
圖二十一 產品 Release 狀況表.....	42

表目錄

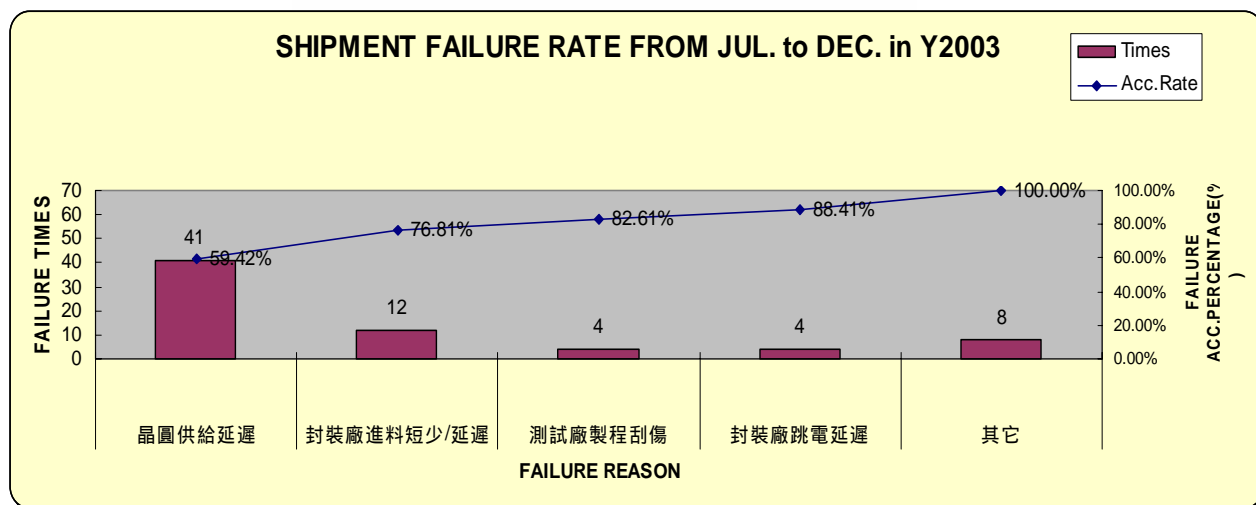
表一 OPEN 整合管理系統解決問題對照表.....	10
表二 機台負荷表.....	18
表三 急件基本資料表.....	18
表四 運輸途程建立範例.....	26
表五 半導體後段整合生產控制流程改善專案計畫及時程表.....	32
表六 ALARM 導入前與後差異性比較表.....	36



第一章 研究動機及目的

本研究之個案公司為一半導體製造公司，其供應鏈可分為前段製程及後段製程，前段製程為晶圓製造。至於後段製程則包含晶圓測試(Wafer Sort)、晶片封裝(Assembly)與晶片測試(Final Test)三階段。後段供應鏈管理，常常會受到客戶需求的不穩定性與前段作業的不確定性，對生產作業管理上造成重大的影響。此影響隨著長鞭效應與缺乏後段整合資訊平台，使得客戶訂單交期(Due-Date)無法進行有效的控管，導致客戶的滿意度下降，影響個案公司形象及負面效果。

根據對個案公司的資料收集與分析，後段製程面臨三大供應鏈管理問題：(1)前段製程晶圓供料經常不穩定，後段也無法事先得知晶圓延遲給貨訊息，導致後段生管無法從容面對。(2)客戶需求經常變動，常常會有插單及急單發生，後段無整合資訊可以快速回覆達交狀況。(3)後段生管作業完全以人工作業，無整合資訊系統，因此無法快速控制 WIP 變異性，且無法快速串聯 WIP 的變化來回應訂單達交。以個案公司 2003 年下半年 M 產品影響訂單的達交率失敗報告中(如圖一所示)，可以顯示晶圓供給延遲失敗率達 59.42%，占整體供應鏈達交失敗率一半以上。此證明個案公司供應鏈管理問題的嚴重性。



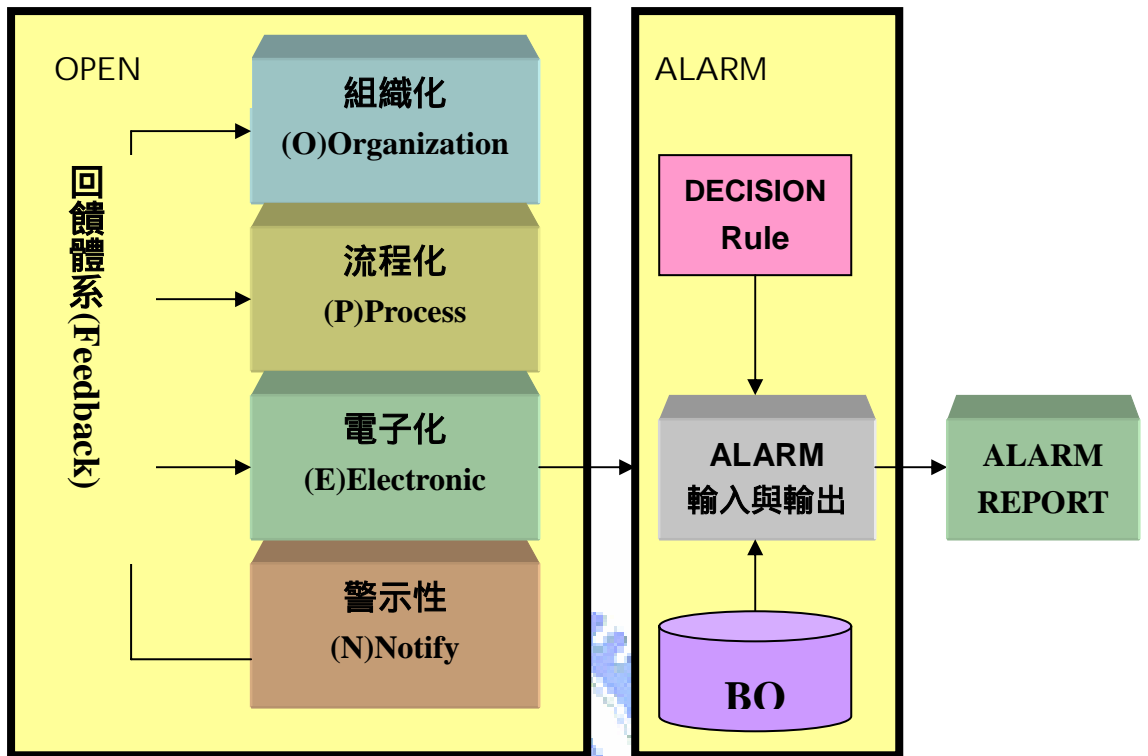
圖一 M 產品在 Y2003 年下半年出貨失敗率統計表

就後段而言當然期望前段晶圓供給能夠穩定，但是後段本身也應具備能力來因應前段晶圓延遲與後段本身作業異常狀況的發生。然後要做到此結果，我們首先必須能夠做到前後段組織的整合，流程的整合與資訊的整合來克服前後段資訊整合的不完整，其次要有警訊系統來因應前段晶圓延遲與後段本身作業異常狀況的發生，如此個案公司後段製程所面臨三大供應鏈管理問題才可被有效的化解。

基於此動機，本研究將發展一套 OPEN(Organization、Process、Electronic、Notify)整合管理系統，將整合觀念落實在組織、流程及資訊系統中。另外為了因應前段晶圓延遲與後段本身作業異常狀況的發生，我們發展一套 ALARM 整合資訊系統，整合個案公司前後段作業，將前後段運作資訊流連貫在一起，提供訂單運作警訊：例如急件或投片數不足的告知，讓管理者能夠及時採取對的行動，例如警訊為急件時後段可以進行急件處理；若警訊為投片數不足時，前段可以採取緊急投片動作。OPEN 與 ALARM 整合架構如圖二所示。

為了證明本研究所發展的 OPEN 與 ALARM 整合資訊管理系統是可行且有效的，我們也在個案公司實際導入，結果顯示此整合資訊管理系統是可行且能夠有效的克服個案公司後段製程所面臨的供應鏈管理問題。

本論文在各章節安排如下：第一章說明研究的動機與目的，第二章闡釋模式的建構，第三章以模式導入個案說明與驗證比較。第四章做結論並提出未來的研究方向供有興趣者做參考。



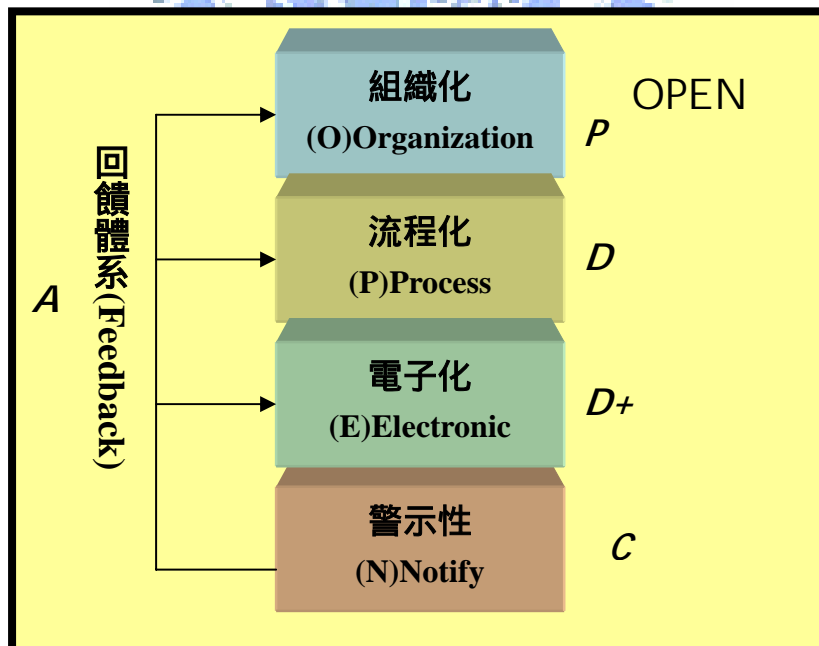
圖二 OPEN 與 ALARM 的整合架構圖

第二章 OPEN 與 ALA RM 整合系統建構

2.1 OPEN 整合系統

整合管理系統為個案供應鏈管理改造的第一步，此包括整合公司的組織，整合公司的流程，整合公司的系統，並且要有警訊功能能審閱組織，流程及系統是否有偏頗，再予以回饋，讓部屬做對的事，再把事情做對，而上司更能清楚掌控下屬狀況予以支援。然而要讓整合更有效率就要有電子資訊化功能，讓改造腳步更快速。

基於此我們發展出 OPEN 整合管理系統：OPEN 組織(Organization)；OPEN 流程(Process)；OPEN 的電子化(Electronic)；OPEN 的警訊(Notification)，意即企業整合首要 OPEN，要供應鏈成員公開(OPEN)，open your mind；open your information；open your data。唯有公開想法及資訊才能整合起來，次而達到供應鏈管理改造目標。OPEN 的架構如圖三。圖中亦將 P-D-C-A 管理循環精神在 OPEN 整合管理系統扮演角色標示出來，我們會在後面說明其扮演的角色。



說明

P:計畫 D:執行 D+:執行更好 C:審核 A:評估與矯正

圖二 OPEN 整合管理系統

OPEN 的改造步驟分為四部份，分別為訂出公司組織方針 (Organization 部分)，訂出作業執行流程(Process 部分)，資料電子化 (Electronic 部分)及警訊與回饋(Notify 與 feedback 部分)。分別說明如下:

步驟一:訂出公司及部門組織方針(OPEN 的 O)

公司組織方針必須由高層主管由上往下訂定，主管依公司未來的營運方向及財務營利目標，訂定出各部門努力的方向，亦可與其它相同產業作 Benchmarking，作為公司努力目標參考。下層管理者/作業者必須全力遵循上層目標，往下展開任務執行。以個案公司為例，晶圓部(FAB)生管，晶圓測試部(WS)生管，晶片封裝組(ASSY)生管，後段整合(INT)生管及半成倉(SFG)倉庫管理者的工作任務，工作目的，工作準備資料及早會報告重點分別說明如下:

1. 晶圓部(FAB)生管:

(I) 工作任務及目的:

- (1)對已允諾訂單要盡力達成，以達到客戶需求。
- (2)對延遲的訂單要 highlight，以便晶圓測試部做適度安排。

(II) 工作準備資料及早會報告重點:

- (1)FAB 排程安排狀況。
- (2)WIP 延遲報告。
- (3)FAB 交貨績效報告。

2. 晶圓測試部(WS)生管

(I)工作任務及目的:

- (1)對已允諾訂單要盡力達成，以達到客戶需求。
- (2)對延遲的訂單要 highlight，以便晶片封裝部做適度安排。
- (3)對延遲且影響客戶訂單的急件需全力支援。

4.機台產能應全力支援 MTO 的訂單生產。

(II)工作準備資料及早會報告重點:

- (1)WS 排程安排狀況。
- (2)WIP 延遲報告。
- (3)WS 交貨績效報告。

3. 晶片封裝組(ASSY)生管

(I)工作任務及目的:

- (1)對已允諾訂單要盡力達成，以達到客戶需求。
- (2)對延遲的訂單要 highlight，以便晶片測試部做適當安排。
- (3)對延遲且影響客戶訂單的急件需全力支援。
- (4)協調封裝廠商機台產能應全力支援 MTO 訂單生產。

(II)工作準備資料及早會報告重點:

- (1)ASSY 排程安排狀況。
- (2)WIP 延遲報告。
- (3)ASSY 交貨績效報告。

4. 晶片測試部(FT)生管

(I)工作任務及目的:

- (1)對已允諾訂單要盡力達成，以達到客戶需求。
- (2)對延遲的訂單要 highlight，以便做適當安排。
- (3)對延遲且影響客戶訂單的急件需全力支援。
- (4)機台產能應全力支援 MTO 的訂單生產。

(II)工作準備資料及早會報告重點:

- (1)FT 排程安排狀況。
- (2)WIP 延遲報告。
- (3)FT 交貨績效報告。



步驟二:訂出作業執行流程(OPEN 的 P)

根據步驟一訂出的公司及組織部門方針後，供應鏈所有成員均知道未來作業的藍圖及組織重點。然而這樣還不夠，必須將之文字化為品質管理文件，讓供應鏈所有成員不管是新舊員工或其他單位成員，均可透過此文件清楚明瞭工作任務。

步驟三:資料電子化(OPEN 的 E)

蒐集作業當中的作業資料，是流程改善最重要的參考數據，數據經過統計的資料分析後，可作為現場微調作業的參考及效率之監督。所以，本論文強調資料的蒐集及資料分析的電子化，是流程整合最重要項目。

步驟四:警訊及回饋(OPEN 的 N)

經步驟三的資料分析後，可以推導出哪裡出問題，或是哪裡離組織目標偏了，要適時回饋調整回正確的方向。可能是電子系統問題，如資料抓取處錯誤，造成誤判；或是判斷邏輯問題，造成報表輸出的成果，非決策者所需；或是作業流程順序及內容錯誤，如生產製程中往往會因為作業流程的順序及內容操作方法錯誤，影響產品品質產出效率；或是因為組織人員工作定位問題，沒將工作交由對的人作業，對於對的人卻不給它該屬工作職責。這些警訊都需要回饋系統功能審核作業的疏忽。

瞭解了 OPEN 的整合觀念的架構、我們要討論如何將 OPEN 架構結合 PDCA 管理循環精神來改善個案公司供應鏈管理三大問題，整理於表一。

問題一 前段製程晶圓供料經常不穩定

(I).引申問題:

- (1)為何前段 FAB 經常 Delay?
- (2)為何 FAB Delay 要後段去補救?

(3)FAB 什麼時候進貨，後段怎麼會曉得？

(4)FAB Delay 不知對訂單影響性如何？

(II).期望目標:

(1)期望前後段整體供應鏈成員均以整體觀作業，不要以局部觀作業，會影響整體績效。

(2)能夠掌控晶圓進貨的狀況，不管進料延遲或超前，對後段均有提前警訊的功能。

(III)OPEN 解法(O:組織、P:流程、E:電子化、N:警訊 +Feedback:回饋)

(1)從整體供應鏈組織宣導下手，定義供應鏈成員工作目標及內容，要有限制理論整體觀思維。→從組織(O)規範開始，往下推展為供應鏈中成員工作內容(P)。

(2)設計整合資訊系統撈出訂單及WIP 訊息，並將邏輯加入此系統中，可讓供應鏈成員做決策。→系統必須要有電子化(E)，且有警訊功能可以做決策(N)。

問題二 客戶需求經常變動

(I).引申問題:

(1)業務及 PP 生管規劃是如何接單，明明就做不到，還接那麼趕，那麼多？

(2)客戶變化頻繁，為公司著想先接了訂單再說吧!

(3)客戶訂單需求變動，我們能做得嗎?現在 WIP 狀況如何?

(II).期望目標:

(1)能夠掌握現有訂單狀況，及對於急單或插單均能全盤操縱，來滿足客戶的需求。

(2)讓前後段供應鏈中成員有供應鏈供給的基本能力表，急件能力表及WIP 現狀對應訂單滿足程度的系統，以便能向客戶及時回報。

(III) OPEN 解法(O:組織、P:流程、E:電子化、N:警訊 +Feedback:回饋)

(1)設計整合資訊系統撈出訂單及WIP 訊息，並將邏輯加入此系統中，可讓供應鏈成員做決策，及回覆客戶交貨情況。→引述的資料電子化(E) 及WIP 回饋訂單資料的重要性，並能審核延遲(N+Feedback) 訊息。

(2)將產品基本資料，包括產品型號，途程及基本能力表等，完全公開化輸入在系統內，利用整合系統串起資料讓供應鏈中成員明瞭訂單滿足程度。→需將流程引申的基本資料輸入在系統中(P)，利用電子整合系統去審核訂單處理狀況(E+N+Feedback)。

問題三 後段生管控制者完全以人工化無整合的資訊系統作業

(I).引申問題:

每天都像在做苦工，做什麼也不曉得，都在撈許多資料，核對訂單有沒有問題，若訂單訊息更改或晶圓延遲給貨又要重對一次，每天都做相同繁瑣的工作。整理問題如下:

- (1)資訊系統不連貫
- (2)有限資訊使決策能力不足
- (3)繁瑣的人工例行性排程作業

(II).期望目標:

- (1)能有整合的資訊系統輔助生管快速做決策，能做得更有效率及效果。
- (2)供應鏈前後段所有成員均能利用相同資料報告，掌控重點產品，期望有整合資訊做前後段成員及業務有共同語言。

(III) OPEN 解法(O:組織、P:流程、E:電子化、N:警訊 +Feedback:回饋)

設計整合資訊系統撈出訂單及WIP 訊息，並將邏輯加入此系統中，可讓供應鏈成員做決策，及回覆客戶交貨情況。→以組織規範(O)及流程定義(P)設計一套合理的整合系統(E)，並有警訊功能(N)，有狀況予以回饋系統(F)中，為生管決策者的依據。

表一 OPEN 整合管理系統解決問題對照表

論文個案問題	引申常聽到的問題	期望目標	做法	PDCA階段	OPEN 功能
問題一 前段製程晶圓供料經常不穩定	1.為何前段FAB經常Delay? 2.為何FAB Delay 要後段去補救? 3.FAB 什麼時候進貨,後段怎麼會曉得? 4.FAB Delay不知對訂單影響性如何?	1.期望前後段整體供應鏈成員均以整體觀作業,不要以局部觀作業,會影響整體績效 2.能夠掌控晶圓進貨的狀況,不管進料延遲或超前,對後段均有提前警訊的功能	1.從整體供應鏈組織宣導下手,定義供應鏈成員工作目標及內容,要有限制理論整體觀思維. 2.設計整合資訊系統撈出訂單及WIP 訊息,並將邏輯加入此系統中,可供供應鏈成員做決策	Plan Check Action	Organization Process Electronic Notify
	1.業務及PP生管規劃是如何接單,明明就做不到,還接那麼趕,那麼多? 2.客戶變化頻繁,為公司著想先接了訂單再說吧! 3.客戶訂單需求變動,我們能做得到嗎?現在 WIP 狀況如何?	1.能夠掌握現有訂單狀況,及對於急單或插單均能全盤操縱,來滿足客戶的需求 2.讓前後段供應鏈中成員有供應鏈供給的基本能力表,急件能力表及 WIP 現狀對應訂單滿足程度的系統,以便能向客戶及時回報	1.設計整合資訊系統撈出訂單及 WIP 訊息,並將邏輯加入此系統中,可供供應鏈成員做決策,及回覆客戶交貨情況 2.將產品基本資料,包括產品型號,途程及基本能力表等,完全公開化輸入在系統內,利用整合系統串起資料讓供應鏈中成員明瞭訂單滿足程度	Check Action Plan DO Check Action	Electronic Notify Feedback Process Electronic Feedback
問題三 後段生管控制者完全以人工化無整合的資訊系統作業	每天像在做苦工,做什麼也不曉得,都在撈許多資料,核對訂單有沒有問題,若訂單或前段FAB Delay 又要重對一次,每天都對相同的資料. 1.資訊系統不連貫 2.有限資訊使決策能力不足 3.繁瑣的人工例行性排程作業	1.能有整合的資訊系統輔助生管快速做決策,能做得更有效率及效果 2.供應鏈前後段所有成員均能利用相同資料報告,掌控重點產品,期望有整合資訊做前後段成員及業務有共同語言	設計整合資訊系統撈出訂單及 WIP 訊息,並將邏輯加入此系統中,可供供應鏈成員做決策,及回覆客戶交貨情況	Plan DO Check Action	Electronic Notify Feedback

2.2 ALARM 整合系統

OPEN 整合管理系統需依實際作業細項延伸至 ALARM 整合資訊系統，才能將 OPEN 發揮到更有效率及更有效果。透過 ALARM 電子整合系統的使用，使得企業資訊系統的建構及維護更為快速、簡便。並且利用企業流程的概念，使原本鬆散的作業環節，能夠緊密的結合在一起。除了整合企業內的流程與組織成員，更透過電子化的流程運作，使資訊能夠快速地傳遞，而流程的運作及內含的資訊更可做為分析參考的依據，讓生產管理者能夠輕鬆的控管流程，並可依據分析的結果評估流程效率，進一步達到流程再造、流程精簡的目標。

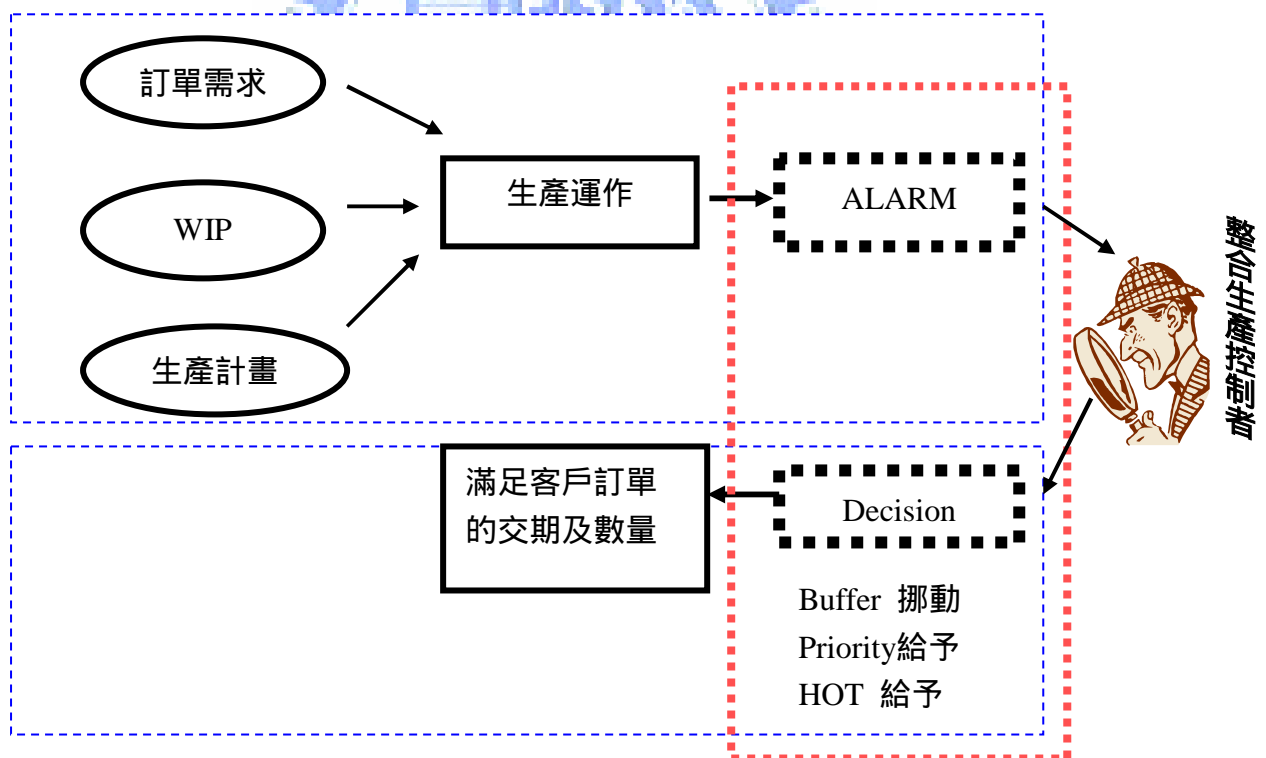
ALARM 電子整合系統使企業價值鏈與核心競爭力提昇，讓原本著重於內部運作的單一經營個體，轉移至整合半導體後段上下游間的協同運作為主，以提供最終客戶完整的產品與服務，這更是企業未來推導 B2B 的參考資訊之一。

ALARM 整合資訊系統包括實際運作邏輯的決策法則，報表輸入與輸出資料的建立及串起公司複雜且氾濫資訊的 BO 整合軟體，產生出 ALARM 警訊報表，它可供後段整合生產控制者的判斷依據。

2.2.1 ALARM 的決策法則

ALARM 是輔助整合生產控制者做決策的整合工具，來源有客戶訂單需求的變化及 WIP 運作的變動資料，為滿足所有訂單的達交率需隨時依生產變化程度做決策，通常決策點為 TAT (Turn Around Time)不足需趕急件或 WIP 不足需補投的處置措施。其中以 WIP 不足為最嚴重，因為投片要重新製程生產所需時間較長，最後會以急件方式處理，最後會轉成於 TAT 不足的處理模式。

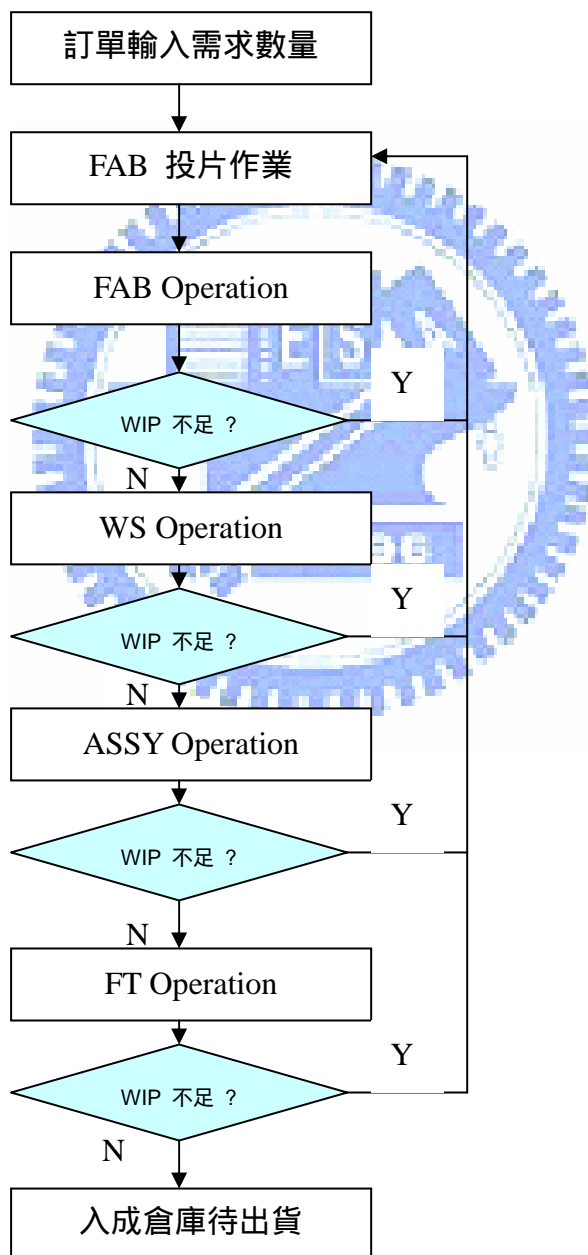
半導體後段整合生管者思考 ALARM 整合概念如圖四所示，目的將業務或生產規劃者的訂單需求，配合後段本身的能力去控制整體生產運作，並適時給予決策。



圖四 生產控制管理系統整合概念圖

A. ALARM 系統決策步驟-針對 WIP Shortage 部分

在晶圓製造出貨送至後段測試生產的供應鏈途程中，會因為生產的測試良率低於系統規格值，造成 WIP 及成倉數量仍無法滿足訂單需求數量，此時需緊急通知生產規劃者儘速補投來滿足訂單需求，審核 WIP 不足的流程(如圖五所示)。在 ALARM 整合管理系統推行之後，審核 WIP 不足的工作全交由系統處理，節省了許多時間且提高了效率。



圖五 WIP Shortage 判斷邏輯程序圖

B. ALARM 系統決策步驟- 針對 TAT Shortage 部分

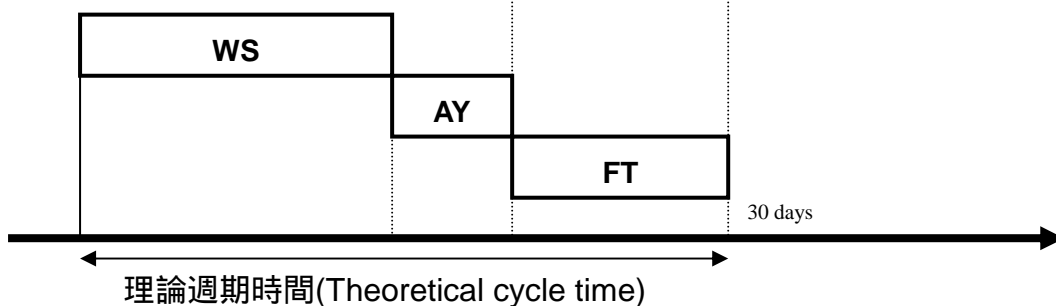
本系統決策步驟主要針對時程(TAT)部份做考量，交期的控管為 ALARM 整合資訊系統的主要控管項目。ALARM 系統決策分為九個步驟(如圖七所示)，亦可細分為四階段包括 TAT 給定階段、排程給定階段、產能判斷階段、急件確定階段。首先條件，此判斷邏輯的準則由後段半導體去思維，因為客戶端的訂單需求變動或前段晶圓供給不穩，此為後段無法改變的事實，最重要的是經這些變動後，後段如何利用 ALARM 整合管理系統去控管為要。

步驟一:定義產品製造途程及階段週期時間→TAT 給定階段

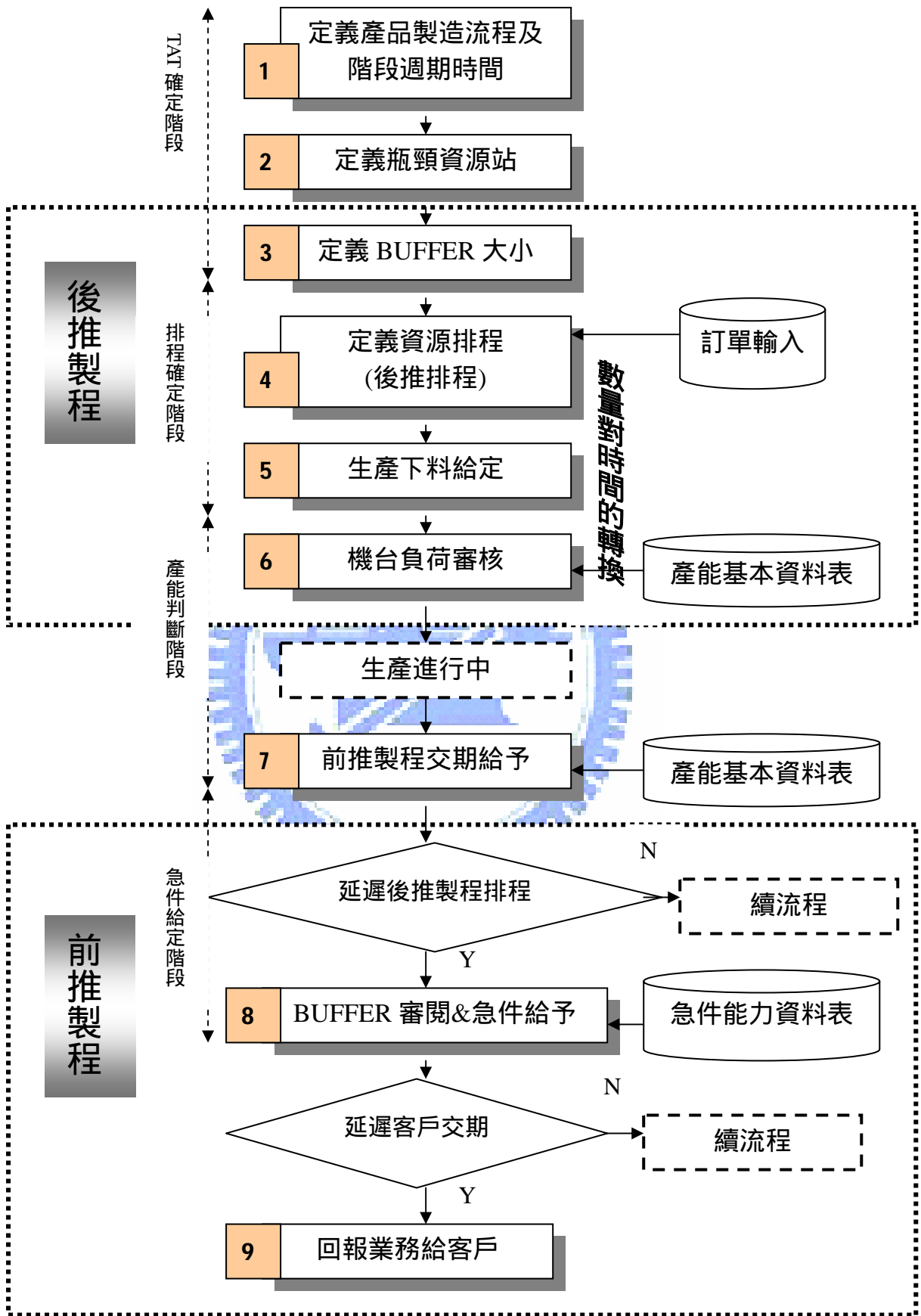
在傳統訂單式生產的接單時的前置時間(planned Lead Time)常藉由規劃人員根據其知識及經驗判斷設定一個固定值，此值與實際前置時間往往會產生很大的差異而導致推移的排程無法執行。

本 ALARM 系統會根據途程及機台的資料(機台設置時間，機台加工時間及搬運時間等)來計算生產某產品的製令所需所有作業的時間總合，此稱製令的理論週期時間(Theoretical cycle time)(如圖六所示)。

假設有三個連續生產的加工時間，依序為 WS，AY，FT，假設 WS 生產時間需 15 天，AY 生產時間需 5 天，FT 生產時間需 10 天，此三個作業生產每批量所需的理論週期時間為 $15+5+10=30$ 天。



圖六 理論週期時間



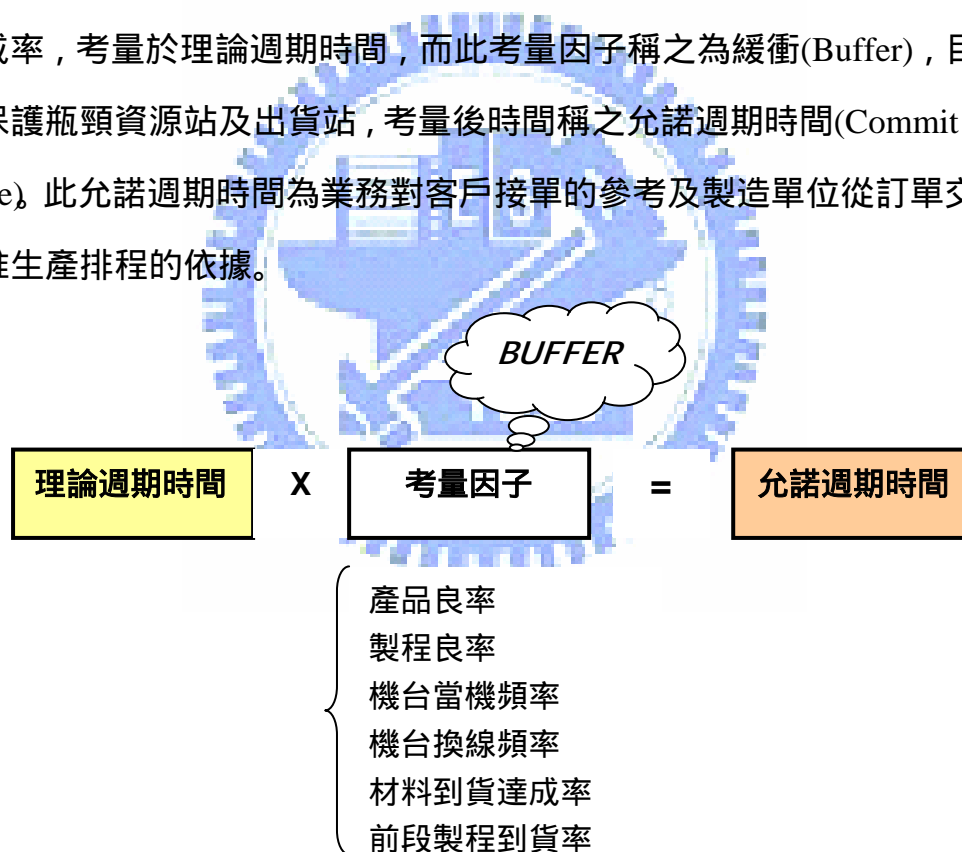
圖七 ALARM 判斷邏輯架構

步驟二:定義瓶頸資源站→TAT 給定階段

生產中會因為產品及製程的良率(Yield)，機台當機頻率，機台換線頻率，材料進貨達成率，前段製程到貨達成率的不同，而影響生產造成產能不協調。所以需依照歷史資料找出整體供應鏈中會影響產出的瓶頸站於步驟三定義 Buffer 給予保護。

步驟三:定義 BUFFER 大小→TAT 給定階段

步驟二的限制資源站別已定義後，此時需在考慮產品及製程的良率(Yield)，機台當機頻率，機台換線頻率，材料進貨達成率，前段製程到貨達成率，考量於理論週期時間，而此考量因子稱之為緩衝(Buffer)，目的用來保護瓶頸資源站及出貨站，考量後時間稱之允諾週期時間(Commit Cycle Time)。此允諾週期時間為業務對客戶接單的參考及製造單位從訂單交期日後推生產排程的依據。

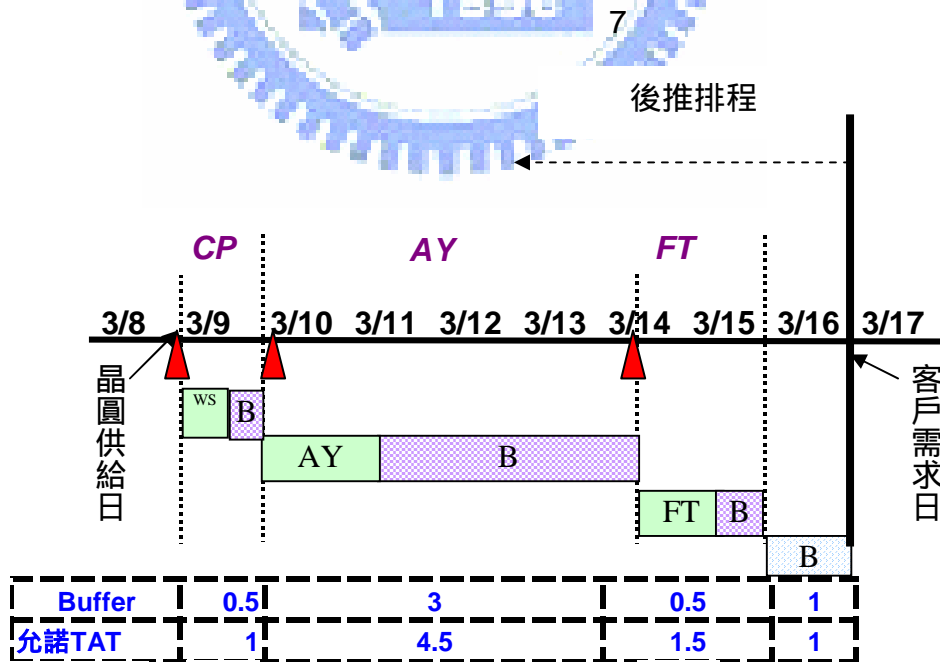


步驟四:定義資源排程(後推排程)→排程給定階段

研究個案以無限產能方式接單，故 ALARM 整合資訊系統在步驟五以前先不考慮總體產能負荷狀態規劃，步驟六時會依產能的負荷狀況進行調整計畫。舉例說明:某產品途程分為三階段，其理論週期時間，考量因子及允諾週期時間如下表，假設客戶出貨日為 3/16 需求量为 30K。限制資源的緩衝時間如下及出貨緩衝為 1 天。以客戶出貨日 3/16 往前推算扣除出貨緩衝 1 天得 FT 產出預定期為 3/15，再往前推算扣除 FT 緩衝時間及理論週期時間得 AY 產出預定日為 3/13，再往前推算扣除 AY 緩衝時間及理論週期時間得 CP 產出預定日為 3/9，再往前推算扣除 WS 緩衝時間及理論週期時間得 FAB 產出預定日為 3/8。

單位:天數

途程	理論週期時間	考量因子	允諾週期時間	緩衝時間
WS	0.5	2	1	0.5
AY	1.5	3	4.5	3
FT	1	1.5	1.5	0.5



圖八 後推製程推移圖

▲ 投料點

步驟五:生產下料給定→排程給定階段

為確保限制生產節奏可行，除了緩衝時間的保護措施外，系統還必須有一些配合的措施。首先最重要的是投料時機必須配合限制生產節奏的需要，因此必須由限制驅導節奏來推導出投料節奏(Rope)，其方法是由該訂單於限制驅導節奏上的計畫交貨時間減去允諾週期時間，即可得知受限產能前加工作業的投料時間(如圖八所示)標示的投料點。

步驟六:機台負荷審核→產能判斷階段

因為業務及生管規劃者以無限產能接單，所以在生產下料後必須再核對機台的產能基本資料表，審閱機台負荷狀況，內容包括在某生產區間生產的建議開機型號及機台數。續步驟四階段的訂單輸入，步驟五生產下料給定後參閱產能基本資料表將數量經產能基本資料表做轉換，產生機台負荷表(表二)。此機台負荷表可以對應訂單急迫性進行產能的推移(Pull/Push)或加開機台滿足訂單，廠生產規劃者可依據 ALARM 整合資訊系統的機台負荷，在 MES 系統決定機台開機數來滿足訂單的達交，所以 ALARM 整合資訊系統的優點可以支援 MES 不足，可以建議 MES 機台開機數，讓產品正常運作。機台產能負荷狀況計算為該階段預計生產該產品的預定排定量除以 UPD 或 WPD。

舉例說明:表五顯示 M3841 的機台在 7/2~7/5 需要開機，7/2 開機 1 台測試 28M 的產品，7/3 開機 2 台測試 28M 及 42P 的產品，以此類推。廠生產規劃者可進入 MES 製造執行系統申請開機台數和區間，如 7/2、7/4~7/5 開 M3841 機台 1 台，7/3 開 M3841 機台 2 台。此 ALARM 整合資訊系統的機台負荷判斷邏輯優點可以串聯 MES 系統 Support 生管開機台數安排。

表二 機台負荷表

單位:台數

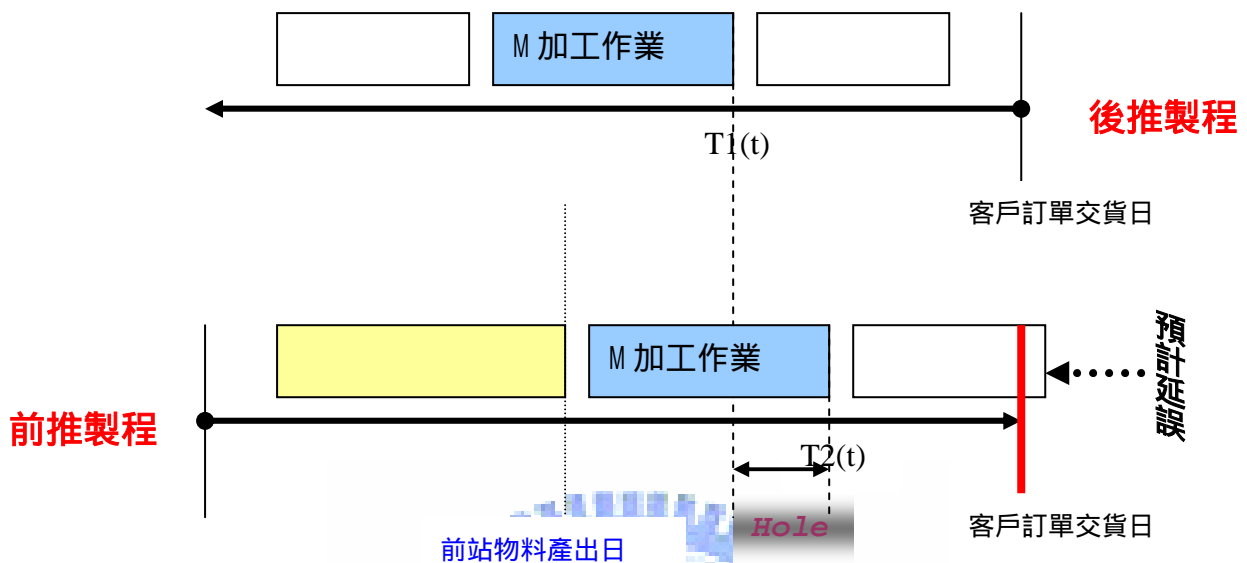
機台	產品類別	產品型號	04.07.01	04.07.02	04.07.03	04.07.04	04.07.05	總計
M3841A	28M	5147F	0.0	0.5	1.8	1.1	0.5	4.4
		5147G		0.3	0.0			0.4
	28M小計		0.0	0.8	1.9	1.1	0.5	4.7
	42P	5042T						0.0
		5112P				0.0		0.0
		5124K			0.1		0.4	0.6
		5124S			0.0			0.0
		5124T				0.1		0.1
	42P小計		0.0	0.0	0.2	0.1	0.4	0.7

步驟七:前推製程交期給予(前推製程) →產能判斷階段

前推製程交期給予目的在修正後推製程經生產階段的不穩定變數。若上游交期遞延，或許因製程物料延遲，機台當機等，造成機台負荷超載，導致週期時間拉長延遲訂單交期日而產生空洞(hole) (如圖九所示)，系統會顯示 TAT shortage 警訊給生管，廠生管再依急件資本資料表(如表三所示)協調 Buffer。廠生管作法為利用 ALARM 的建議，在 MES 系統輸入屬性如 Super 或 Hot，則系統會重新 resign schedule 出貨給下一站(參閱圖十 TAT Shortage 判斷邏輯程序圖)。

表三 急件基本資料表

產品	階段	NORMAL	HOT	SUPER
A	WS	1	0.75	0.5
	AY	4	3	2
	FT	2	1	0.7



圖九 前推製程圖

$T1(t)$:表示當客戶訂單需求日已確定時，利用後推製程換算出 M 的加工作業預計完工日。

$T2(t)$:表示當前段物料產出日確定時，利用前推製程換算出 M 的加工作業預計完工日。

t :表示 M 加工作業完成的時間點。

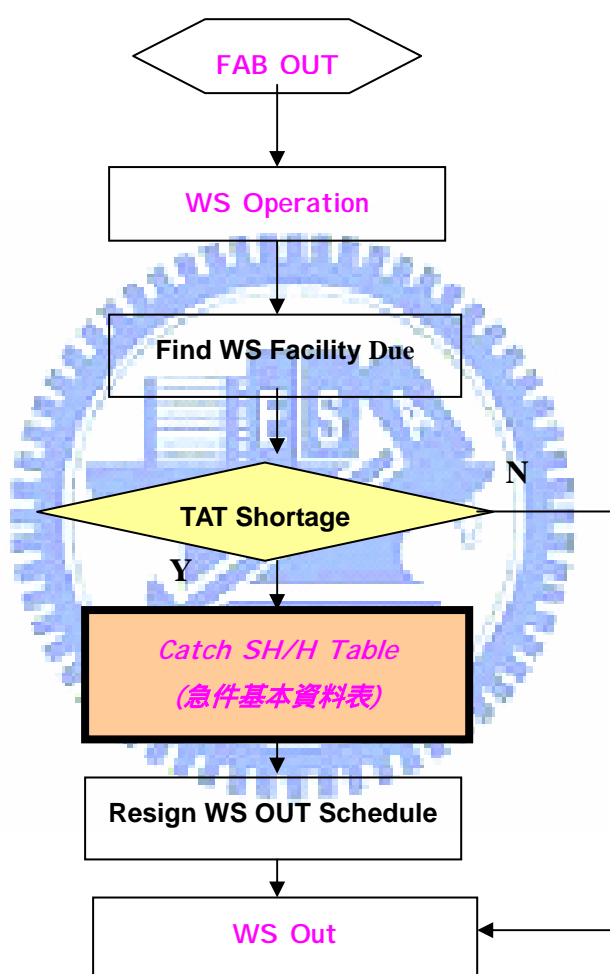
若 $T2(t) > T1(t)$ ，表示預期交期會延誤，需採取急件處理的措施。

若 $T2(t) < T1(t)$ ，表示預期交期會提前。

若 $T2(t) = T1(t)$ ，表示預期交期會準時。

步驟八:BUFFER 審閱及急件給予→急件確定階段

針對延誤的交期，即前推製程交貨日大於後推製程完工日，首要急件處理方式為重排(Reschedule)。在此稱之為 Buffer 的審閱及急件給予，判斷邏輯如圖十所示。



圖十 TAT Shortage 判斷邏輯程序圖

動作說明：

- (1)FAB OUT:表示前段製程物料產出日。
- (2)Operation:表示 FAB 下一階段 WS 的加工作業。
- (3)Find Facility Due：從訂單後推製程預計各階段交貨日。

(4)TAT(Turn Around Time) Shortage:以圖十五為例，利用前推製程推估 WS 預計完工日 $T2(t)$ 與後推製程預計階段交貨日 $T1(t)$ 做比較。

若 $T2(t) > T1(t)$ ，表示預期交期會延誤，需採取急件應變措施，參閱各途程站別給予的急件 Support 表格，包括正常(Normal，簡稱 N)訂單，急件(HOT，簡稱 H)訂單及超急件(SUPER HOT，簡稱 SH)Support 急件的數量及週期時間，作為整合生管決策者的判斷依據。

若 $T2(t) < T1(t)$ ，表示預期交期會提前，則續流程，WS 預估完工日= $T2(t)$ ；

若 $T2(t) = T1(t)$ ，表示預期交期會準時，則續流程，WS 預估完工日= $T2(t)=T1(t)$ 。

(5)CATCH SH/H Table:各途程 Support 急件能力的基本資料表(表三所示)，包括產品主檔，對於急件能力的週期時間及數量的能力表。

(6)Resign WS Out Date:依急件 Support 程度，重新給予 WS 階段的預計完工日 $T2(t)$ 。

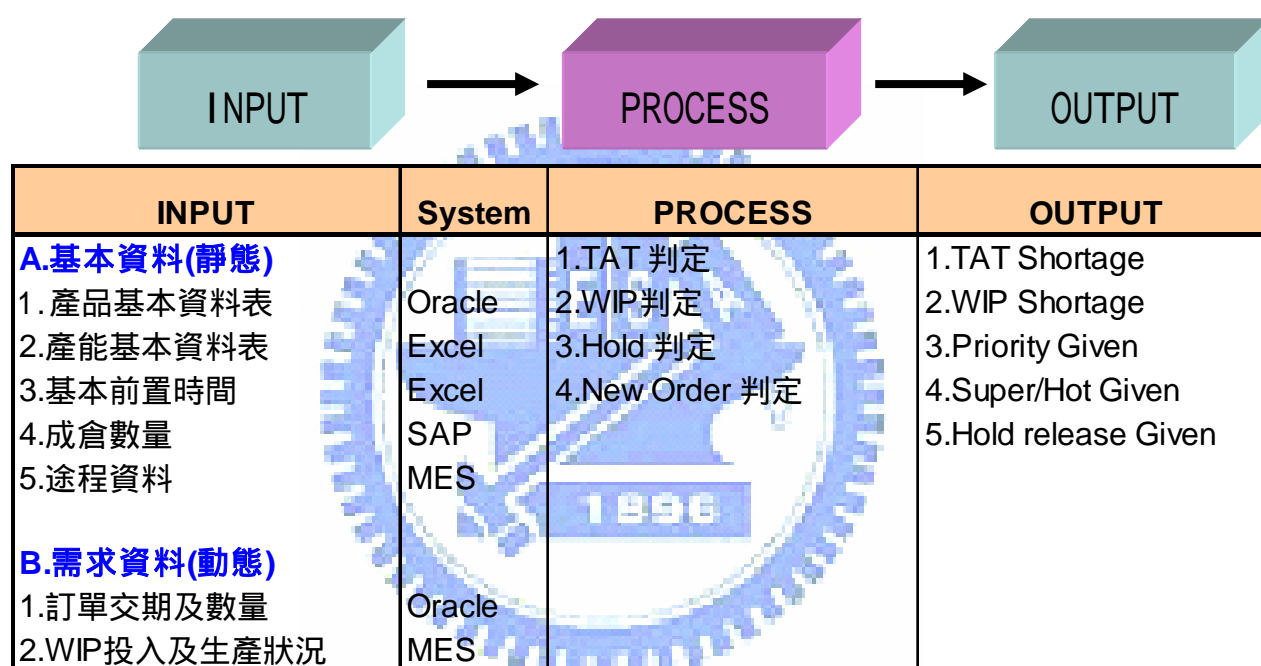
(7) WS Out:WS 途程正式完工，直接執行 ASSY 製程。

步驟九:回報業務給客戶

經由各途程的製造者及生管者的努力後，對於訂單達成狀況予以回報給業務及 PP 生管規劃者，再由業務統一回覆客戶的交貨情況。

2.2.2 ALARM 的輸入與輸出

ALARM 輸入資料分為靜態資料及動態資料兩部分。靜態資料指產品組成及途程基本資料；動態資料指實際接收訂單及晶圓供給排程的訊息。當晶圓進入生產過程後，可能會因生產不確定性造成生產交期的遞延。就需要有警訊的輸出報表可輔助生管決策者做判斷(如圖十一所示)。



說明:

Oracle:處理訂單資料及產品/客戶基本資料庫

MES:製造執行系統

SAP:負責公司單據作業系統及成本系統

TAT:Turn Around Time

WIP:Work In Process

圖十一 ALARM 的輸出與輸入

A.基本資料的輸入(靜態資料)

在進行訂單接收及生產排程前，產品及生產的基本資料輸入為必要的。以研究個案舉例說明如下 10 點；

(1) 產品型態建立

產品型態包括產品賣給客戶的產品外部料號，或製程掌控的內部料號。會有內外部料號區分是因為目的不同。內部料號用於追蹤途程中的生產狀況，以便內部品質異常追溯；外部料號指依客戶需求訂定的產品型號。

(2) 產品 BOM 表建立

訂定產品需求清單(Bill Of Material, BOM)說明產品組合關聯性，以便訂單進來供採購備料準備及生管相關單位生產之依據。

(3) 供應商 APL, AVL 建立

依據產品 BOM 表代出各獨立需求或相依需求的子物件料號開始尋找 Source，對於合格的料號要登錄合格料號清單(Approval Product List, APL)。所謂合格的料號，表示為客戶認可或研發工程單位認可的料號。對於合格的供應商要登錄合格供應商清單(Approval Vender List, AVL)，所謂供應商合格，表示客戶認可或指定，或工程單位稽核認可得廠商。

(4) 產品 Release 狀態維護

產品 Release 階段是任何一新產品要生產上市前必做的流程，稱為新產品開發流程，包括產品需在某些操作機台，操作人員及途程，製程設施要認證，合乎產品品質及客戶特殊需求。經過 release 後，才能正式生產產品給客戶。

(5) 產品製造途程建立

經研發工程師規劃或客戶給定的途程，經內部製程工程師及品質工程師規劃稽核過，確定產品製程流程的紀錄稱之為途程。此途程必須紀錄於產品系統中，供作業中參考依據。

(6) 產品標準時間建立

途程確定後工業工程師會專業地依據產品經過時間訂定合理標準時間，作為整體週期時間及產能運算之考量。

(7) 產品各階段週期時間建立

結合整體供應鏈中產品的標準時間及各單元的週期時間，可以訂出整體週期時間及瓶頸站的確定，供業務接單及內部產能及運籌考量。

(8) 產品基本產能表

經由標準時間訂定產能已考慮寬放因子，及公司產品組合安排訂定產能基本資料表，含最大產能，可使用產能為參考依據。供業務接單及生產排程運算邏輯依據。

(9) 產品運輸途程建立(Logistic Rule)

指產品完成所經過傳輸的途程，此不含作業途程，單指運輸途程，此建立用於串聯整體供應鏈內容，以便定義或問題處理的審閱要項。例如個案公司對於運輸途程分為晶圓測試→晶片封裝→晶片測試，其產能能力可能為 in-house 或 outsourcing 部分(如表四所示)，outsourcing 又分為不同廠商各自有其產能基本資料表。此靜態資料及運輸途程的建立，可以輔助未來分析產能負荷之推移依據。

表四 運輸途程建立範例

站別	晶圓測試	晶片封裝	晶片測試
Outsourcing	X	V	V
-A廠家		V	
-B廠家		V	
-C廠家			V
Inhouse	V	X	V

V:有能力生產

X:無能力生產

(10)成品/半成品/物料庫存量給予

成品/半成品庫存量的給予，供生產排程運算因子之一，如客戶需求 10K 的需求量，成品已有 2K 數量，表示 Backlog 訂單尚欠 8K 的量，需再努力生產 8K 的量才能滿足客戶需求。

B. ALARM 的輸入(動態資料)與輸出

已先將靜態基本資料輸入公司的現有系統內，如 Oracle 的產品基本資料庫，SAP 的成倉數量或 MES 的途程資料或 Excel 資料。關於動態資料指 Oracle 資料庫內的客戶訂單需求及 MES 系統內 WIP 的動態訊息。

搭配靜態資料串入 ALARM 整合資訊系統中，加上 ALARM 的邏輯判斷即會產生出 ALARM 輸出報表，輔助整合生管如何做決策。由此可知，ALARM 主要功能將公司繁複的系統串聯起成一個 ALARM 整合資訊報表，單純化地供決策者決策與分析。

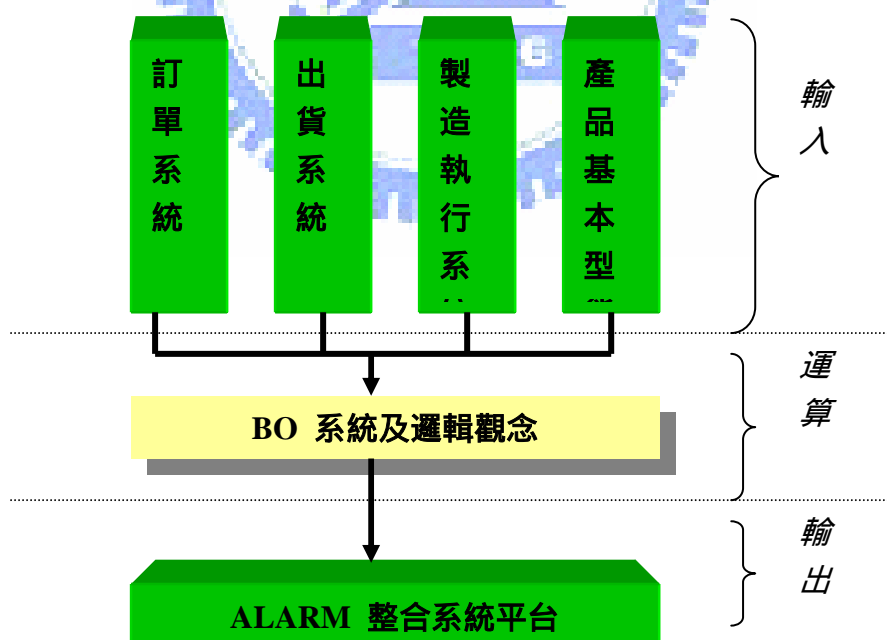
2.2.3 BO 系統工具運用

隨著企業的成長與組織的擴大，過去所熟悉的組織是追求功能面管理 (Function Management)，它注重的是如何讓各組織發揮最大之效益。但

是各組織都達到自己的最高利益，並不一定能夠保證客戶一定滿意，必須進一步將各部門功能進行整合。因此利用 ALARM 整合系統串聯半導體後端製程生管控制流程，進行協調及整合，以達到交期達成率高及客戶滿意度好的最終目標。

因電子系統的隨資訊發達，企業均能依照功能需求先後開發引進功能性軟體，如 Oracle，SAP 等，但缺點是無整合架構，確造成資訊氾濫的效果。ALARM 系統目的將企業複雜的資料，轉變成有用的資訊，甚至從大量的資料中挖掘出新的知識及效果，作為決策者的依據以提昇企業的競爭力。

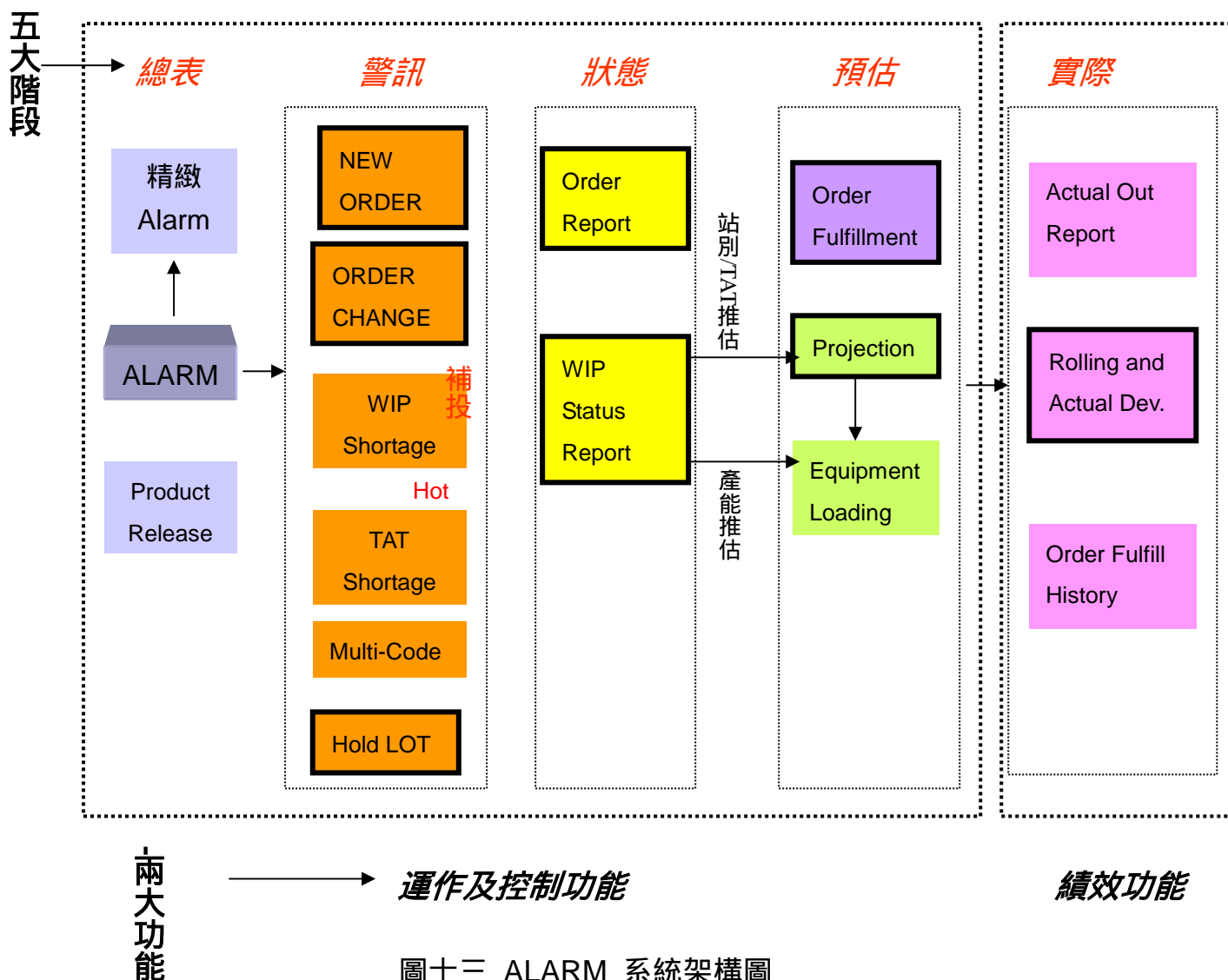
ALARM 整合管理系統是整合系統平台，架構圖如圖十二所示，它的重點再如何彙整輸入及輸出的資訊，再利用 BO 在應用程式的外部做些邏輯判斷的加工。所以，BO 系統工具為輔助 ALARM 整合管理系統的整合系統，主要提供一些介面來收集輸入資料及傳送輸出資訊。



圖十二，ALARM 系統輸入，輸出及其運算架構圖

2.2.4 ALARM 報表介紹

蒐集了大量資料於資料庫中，BO 系統依邏輯將資訊放入 ALARM 架構圖，如圖十三所示。重點執行生管流程控制及同時落實 Plan-Do-Check-Action 管理的目標，所以架構圖分為五大階段或兩大功能。ALARM 報表的執行步驟將列於附錄一說明。



圖十三 ALARM 系統架構圖

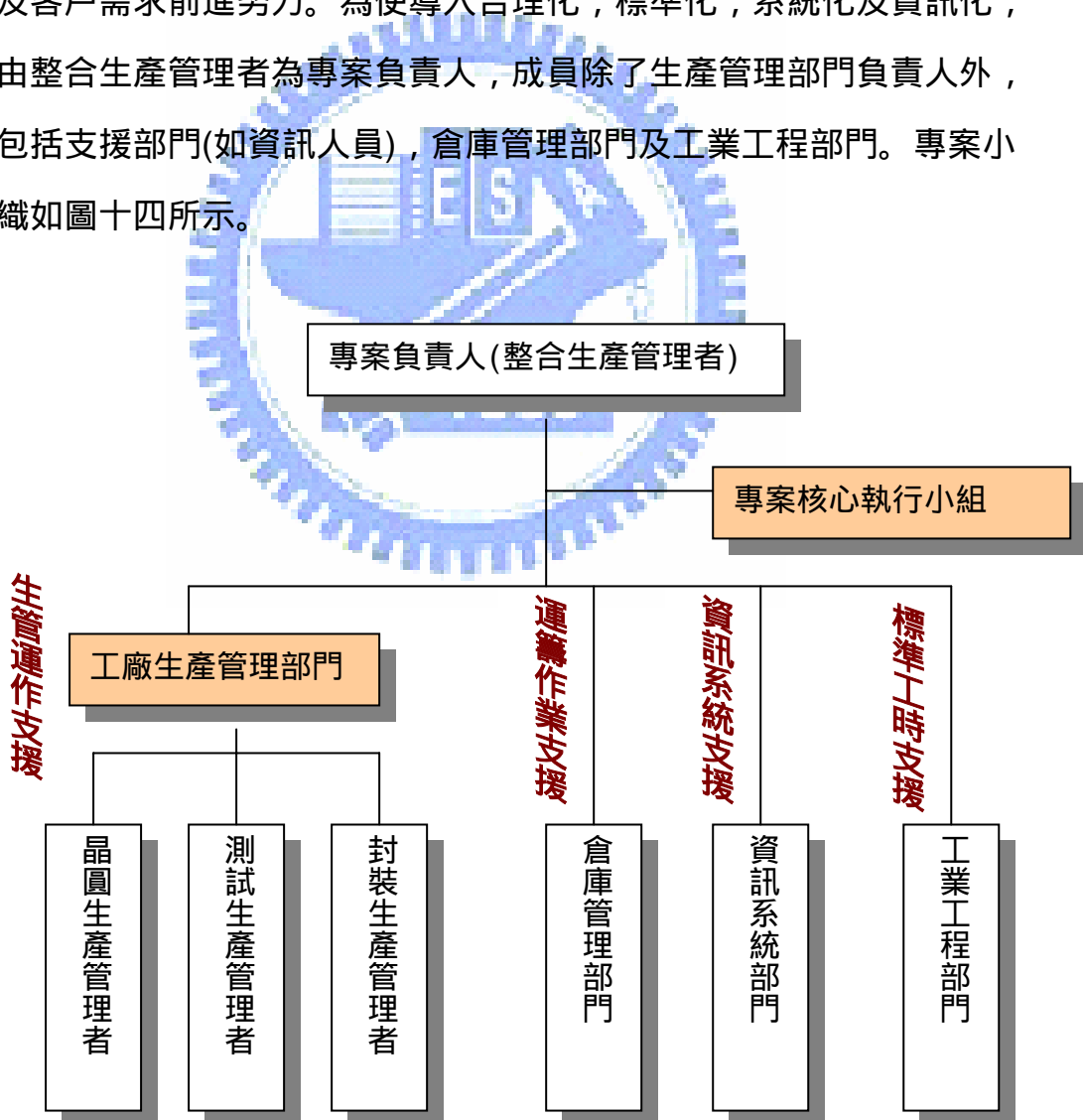
第三章 OPEN 與 ALARM 整合系統導入

3.1 OPEN 與 ALARM 整合系統導入步驟

OPEN 與 ALARM 整合系統的導入共分為十步驟:專案說明, 核心問題確認, 公司系統整理, 邏輯給定, ALARM 整合架構建立, BO 系統說明, 教育訓練, 決策判斷的實作演練, 達交率績效評估及驗證檢討。十步驟說明如下(十步驟整理如表五所示)。附錄一為報表範例說明。

1. 專案說明

針對目前後段供應鏈作業問題召開會議說明, 期望各部門共同為公司目標及客戶需求前進努力。為使導入合理化, 標準化, 系統化及資訊化, 專案由整合生產管理者為專案負責人, 成員除了生產管理部門負責人外, 尚也包括支援部門(如資訊人員), 倉庫管理部門及工業工程部門。專案小組組織如圖十四所示。



圖十四 專案任務組織圖

2. 核心問題說明

如前面說言，個案公司後段生產管理可歸納出三大問題。為尋求共識，專案負責人召集後段生產管理相關人員，透過 OPEN 整合管理系統中 O 的部分，說明討論造成後段生產管理三大問題核心問題。

3. 系統整理

系統整理的目的是連結後段作業資訊系統，如 Oracle 訂單系統，SAP 成本及倉庫管理系統，MES 製造執行系統，運用 BO 設計一個整合介面，當決策者有需求時，直接進入單一系統畫面即可做參考下判斷。此步驟對應 OPEN 整合管理系統中 E 的部分；對應 ALARM 整合資訊系統 ALARM 輸入與輸出與 BO 整合系統架構部分。

4. 邏輯給定

專案執行核心小組彙總各廠生管及整合生管的需求後，將實際運作的決策邏輯於系統設計內，包含 WIP Shortage 及 TAT Shortage 部分。此對應 OPEN 整合管理系統中 E 的部分與對應 ALARM 整合資訊系統中 ALARM 決策法則部分。

5. 整合架構建立

整合架構的建立需與資訊人員密切協調修正 BO 設計的 ALARM 整合系統是否符合現狀，能否解決現狀問題。此對應 OPEN 整合管理系統中 E 的部分與對應 ALARM 整合資訊系統中 ALARM 輸入與輸出與 ALARM Report 部分。

6. BO 系統說明

整合架構建立後，先對使用者做 BO 系統操作的教育訓練，以便未來有需求時，自我有能力維護系統資料。此對應 OPEN 整合管理系統中 E 的部分與對應 ALARM 整合資訊系統中 BO 部分。

7. 教育訓練

目的在於訓練整合工作者對於 ALARM 報表的判斷邏輯及運作。此對應 OPEN 整合管理系統中的 O 及 P 部分。

8. 決策判斷

整合生管的實作運作，作為訂單處理及 WIP 掌控決策判斷邏輯的依據。此對應 OPEN 整合管理系統中 N 的部分與對應 ALARM 整合資訊系統中 ALARM Report 部分。

9. 績效評估

系統導入後最重要的就是運作績效的評估與審閱各單位對此限的運作機制中有無檢討事項及改善地方。此對應 OPEN 整合管理系統中 N 的部分與對應 ALARM 整合資訊系統中 ALARM 輸入與輸出部分與 ALARM Report 部分。

10. 驗證檢討

對運用 ALARM 整合控制系統前與後的結果比較，並對生管排程及生管控制的回饋做檢討。



表五 半導體後段整合生管控制流程改善專案計畫與時程表
半導體後段整合生管控制流程改善專案計畫

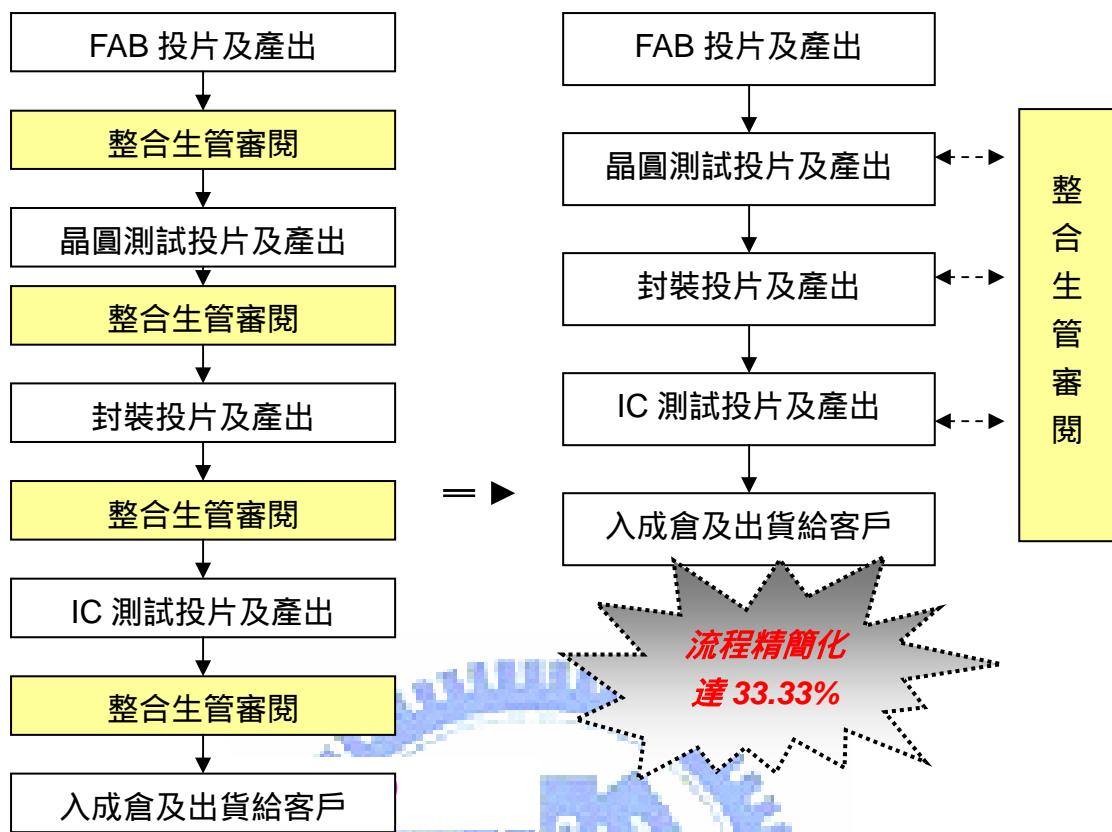
項次	項目	說明	內容	參予人員	對應OPEN內容 對應ALARM內容
1	專案源起	針對目前半導體後段供應鏈問題導出,召開Kitt-Off會議	1. 專案任務及宣告 2. 專案成員及執行計劃	整合生管 工廠生管 資訊人員	OPEN 中O
2	核心問題	找出後段整合生產的核心問題	召集整合PC及廠PC對於現狀問題提出,彙整核心問題.	整合生管 工廠生管 資訊人員	OPEN 中O
3	系統整理	公司系統功能(Oracle/SAP/MES)簡介及MXIC採用功能模組	目的要連結公司系統為整合介面,當決策者有需求時,直接進入畫面供判斷參考	資訊人員	OPEN中的E ALARM中輸入與輸出與BO部分
4	邏輯給定	將實務經驗的決策邏輯加入系統設計內	1.WIP Shortage 2.TAT Shortage	整合生管 工廠生管 資訊人員	OPEN中的E ALARM中 Decision Rule部分
5	整合架構	Intergration(整合)的重點及架構	結合限制理論觀念運用將公司系統整合,運用BO整理成ALARM系統整合架構	整合生管	OPEN中的E ALARM中輸入與輸出與ALARM Report部分
6	BO說明	利用BO(Business Object)串起公司運作系統及整合規劃	BO系統重點及做說明,為決策最佳工具	資訊人員	OPEN中的E ALARM中BO部分
7	教育訓練 (報表說明)	報表判斷邏輯及流程	訓練整合工作者,ALARM報表的觀念及運作	整合生管	OPEN中的O與P
8	決策判斷	整合PC判斷邏輯及Control重點及決策的起始點	實地運作參考點	整合生管	OPEN中的N ALARM中 ALARM Report部分
9	績效評估	將績效評估點內入整合架構	客戶交期達成率的績效檢討	整合生管	OPEN中的N ALARM中輸入與輸出與ALARM Report部分
10	驗證檢討	比較運用ALARM Control System的BEFORE及AFTER的差異性	執行績效評估作為生管排程及生管控制的回饋檢討機制	整合生管 工廠生管 資訊人員	

3.2 OPEN 與 ALARM 整合系統導入前後比較

OPEN 與 ALARM 整合系統導入後證明個案公司所面臨的三大管理問題均能有效的被解決，另外流程也被精簡同時作業更有效率。表六 OPEN 與 ALARM 整模系統導入結果比較表。流程精簡化與作業效率化分別說明如下：

A. 流程精簡化

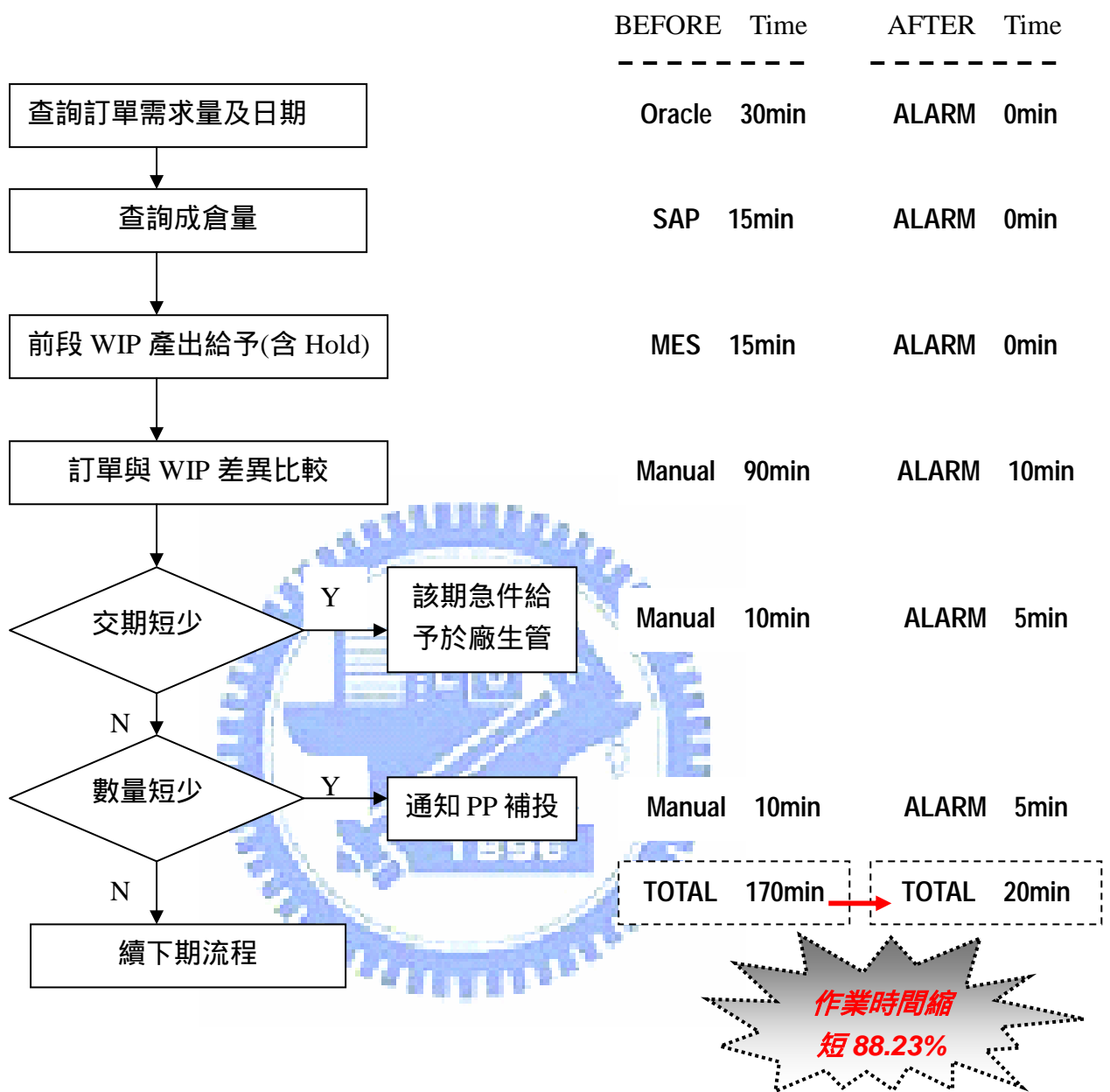
在 OPEN 及 ALARM 推行前，後段整合生管工作運作的流程為先撈前段接單的訂單資訊，在以人工執行方式與現有後段 WIP 資訊及成倉資訊做淨算，相關單位依此計算結果下決策，此程序(如圖十五所示)當費時。模式推行前的工作組織是冗長的，整合生管者所扮演角色既尷尬又使不上力氣，整天就在審閱訂單達交程度，撈出複雜多種的系統訊息，做差異分析，再通知相關單位執行補投或急件需求。模式推行後的工作組織簡化就多了，從 FAB 產出的相關訊息直接流至晶圓測試，正常訂單交期由廠生管控管；而非正常訂單如急件，插單，WIP 短少等，由整合生管依整合訊息做決策。新模式優點為工作流程更簡單，組織更明確化，整體供應鏈的步驟從 9 站縮減為 6 站，**流程精簡化達 33.33%**。



圖十五 ALARM 導入前與後流程比較圖

B. 作業效率化

圖十六 ALARM 推行前後的比較圖，從圖可以明確看出 ALARM 推行前人工(Manual)動作居多且無整合資訊系統，須從相關系統撈取資訊，ALARM 推行後只要透過 ALARM 所有資訊皆自動取得。從導入前與導入後作業時間的比較，ALARM 推行前從查詢訂單需求至做決策的作業時間為 170min，ALARM 推行後從查詢訂單需求至做決策的作業時間為 20min，作業時間足足縮短了 88.23%。



圖十六 ALARM 導入前與後作業效率比較圖

表六 ALARM 導入前與後差異性比較表

比較項目	引申項目	BEFORE	AFTER	做法	差異比較
問題一 前段製程晶圓供料經常不穩定	急件反應時間	急件反應時間 短	急件反應時間較 長	重新調整工作方向,依OPEN 組織任務宣告及ALARM 系統工具. 整合生產管理者工作要項:	作業者清楚工作方向且亦於生管的危機處理
問題二 客戶需求經常變動	急件發生比率差異	急件比率相當 高 (有些是客戶造成,有些是前段延遲)	急件比率降 低 (因為有些急件是可是先預警克服的)	1. 進入精緻ALARM及可得知出貨及生產控制重點 2. 進入ALARM 尋找HOT產品即TAT SHORTAGE產品進行跟催.	
問題三 後段生管控制者完全以人工化無整合的資訊系統作業	工作模式變化	被廠PC多方壓榨,但資訊確提供不出來.	不再被廠PC壓榨,而是以合作模式相處	3. 進入ALARM ,判斷影響訂單程度性進行跟催. 4. 進入ALARM 尋求WIP SHORTAGE產品,及時進行再次投片作業 5. 進入NEW Order 畫面對於新進訂單的掌控	
作業效率		170min	20min	ALARM 電子整合功能	作業時間縮短88.23%
供應鏈流程		9 站	6 站	OPEN的組織改造	流程精簡化達33.33%
系統工具		系統複雜 有訂單系統的ORACLE,成倉的SAP系統及製造執行的MES資訊系統等	系統單純化 ALARM 整合系統	以ALARM 整合系統串聯所有運作系統,加上操作需求判斷邏輯,使系統更友善	系統更單純,更友善,更能幫助使用者做更有效率工作
訂單與WIP 連串工具		人工化 工具:無	資訊系統化 工具:ALARM 整理系統	利用TOC觀念加上經驗的邏輯判斷於ALARM 整合系統中	作業處理更有效率
整合生產管理者工作態度		BE QUESTION 被動化	QUESTION 主動化	利用ALARM系統可顧前/顧後. 即控管現階段訂單運作及後期訂單材料	從被動轉主動

第四章 結論與未來研究方向

5.1 結論

散沙的組織是無法凝聚力量，氾濫的資訊是無法提高效率。唯有整合才是未來的路，整合公司的組織，整合公司的流程，整合公司的資源，整合公司的資訊，讓公司集中火力，全力為重點出發。

對於 OPEN 的管理系統的建立後，供應鏈中尤其以生管角色為主幹的成員，可以深刻體會到導入前及導入後差異性，導入前大家工作都很忙，但不知為何而忙，且視野非常狹隘，只重視部門自己的績效，從未考慮對公司整體績效會如何，且對於上下游資訊及工作不清楚，當有問題時，只會將箭頭指向別人的不是，現在 OPEN 的管理系統產生，大家工作定義化，流程清楚化，資訊明朗化，且有整合生產管理者的角色扮演於中間做仲裁角色，大家以公司整體利益出發，不會浪費資源，不會惡言相向，讓工作環境更愉悅。

ALARM 整合生產管理系統的產生，讓工作從人工化轉變為資訊化，串起訂單需求與 WIP 生產的控管，並運用前推排程與後推排程的比較，讓決策者即時明瞭訂單進度予以回報給業務與客戶。本論文 OPEN 管理系統及 ALARM 整合系統也突破了一般生管因為觀念的缺乏，或者是工具資訊的不足，只注重生產規劃尚欠生產控制的功能，讓生產變異能被掌握，以最快的反應處理不穩定狀況。

5.2 未來研究方向

整合半導體後段的內部供應鏈後期望再運用限制理論概念，OPEN 管理模式及 ALARM 整合系統觀念串起公司整體供應鏈，次而串起與客戶間的 CRM(客戶關係管理)系統及供應商的供給系統，讓視野放大真正做到整

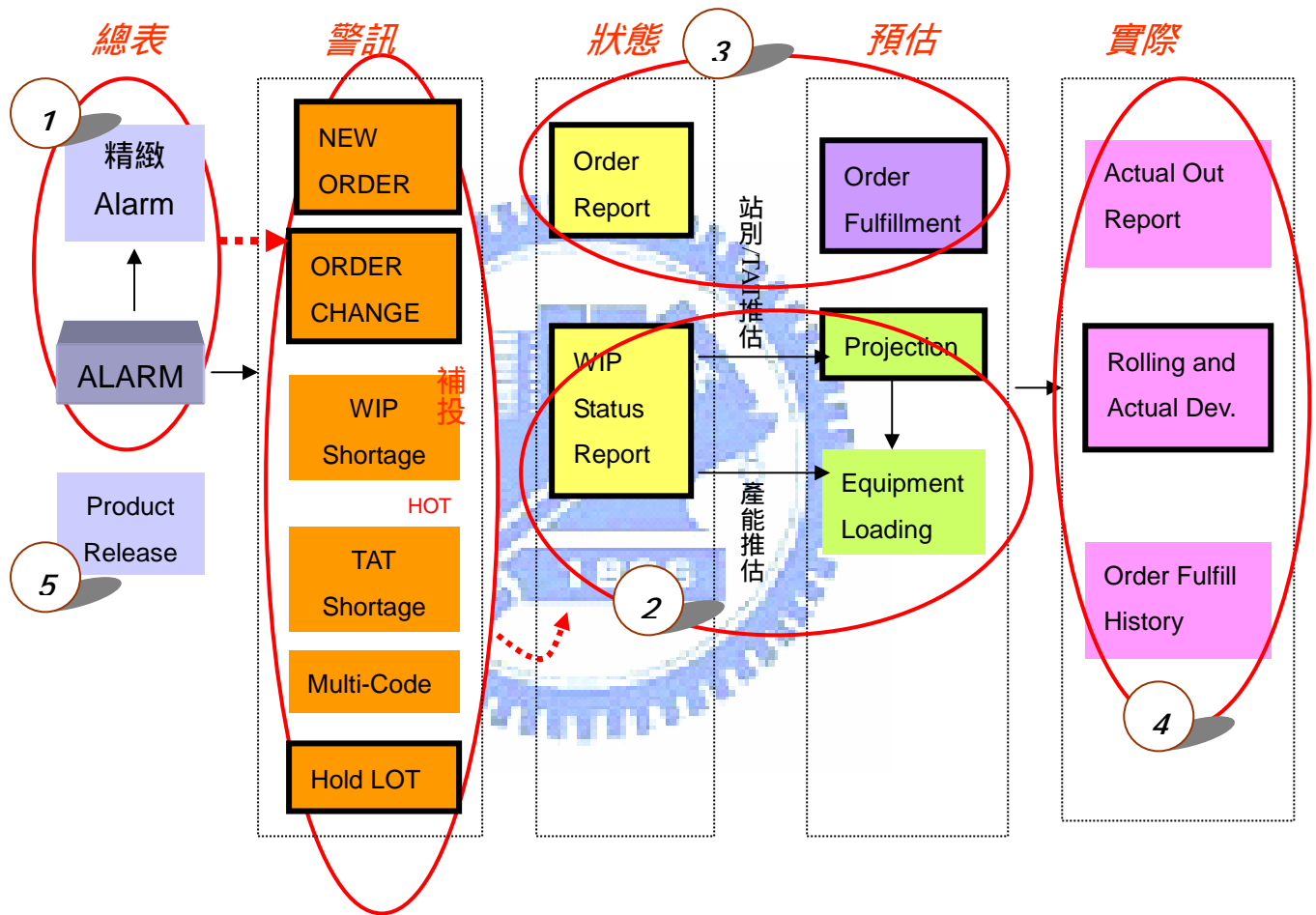
體效益最大化。除此之外，本架構運用很廣只要有人問”貨到了沒?”的公司組織均可採用，重點從 OPEN 下手得知公司流程後訂定 Capacity 找出瓶頸資源，規劃生產計畫及目標，如機台使用率，庫存存貨量，準時交貨率，縮短週期時間達到滿足客戶出貨期及出貨量的需求。



附錄一

ALARM 報表使用說明

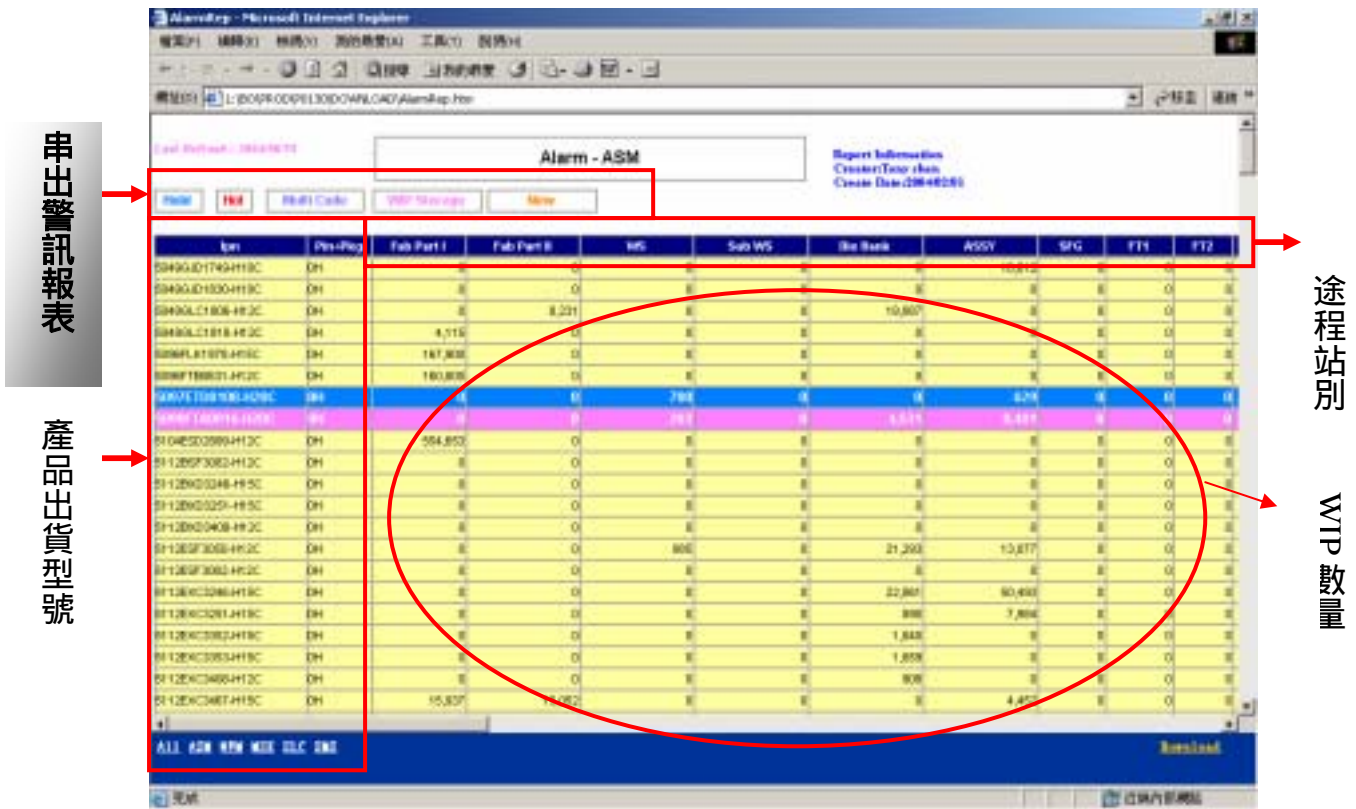
ALARM 整合資訊報表的實際運作可分為五個步驟如圖十七示，詳細說明如下：



圖十七 ALARM 系統架構圖-實作步驟

步驟一

ALARM 總表出發，BO 系統已將訂單訊息包括出貨數量及日期，對應 WIP 數量做整理及比較，且會串出警訊報表供決策者知曉現在訂單運作的滿足程度如何，若是週期時間不足的 HOT 產品，那要串出步驟二的急件 Support 的能力表;若是訂單短缺，那要僅早做出補投的動作。



圖十八 ALARM 總表畫面

步驟二

若步驟一的警訊報表顯示正常則續流程，若步驟一的警訊報表顯示有 HOT，即有空洞(hole)出現，需要生管管理者做緩衝控制，就進入步驟二，依據現階段 WIP 後推至下一階段的交期及數量，依產能狀況推估機台負荷程度作為產能協調依據。

步驟三

由圖十九可知目前 WIP 進行狀況及回報訂單滿足程度如何，重點在於如下紅色框框所示，表示訂單需求日及數量對應現階段 WIP 往後推估會完工的日期及數量，可供生管者預估訂單運作是否正常並能即時回報前段生管及業務訂單處理情況。

Order No	Order Item	Cpn	Ipn	Sold To Party	Rep	Sales Organization	Creator	Confirm Date	cfm qty(char)	Delivery Date	Delivery Qty	Day	Late	Site
20060648	10	15-A030-021210	5114GTA2884-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031029	1,500	20031029	125	0	FAB2	
										20031030	1,375	-1	FAB2	
	20	15-A030-031213	5114GTA2883-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031029	1,500	20031029	1,117	0	FAB2	
										20031030	383	-1	FAB2	
20061887	20	SGM0856A-TKC004D1	5134BHB1208-H90C	SSD COMPANY LIMITED		1100	MONICAHSU	20031030	15,508	20031030	6,910	0	FAB2	
										20031101	8,598	-2	FAB2	
20061996	20	15-A007-023264	5114GTA3033-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031030	2,030	20031101	2,030	-2	FAB2	
	70	15-FZ12-023202	5114GTA3010-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031028	3,050	20031030	3,050	-2	FAB2	
	80	15-FZ12-023202	5114GTA3010-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031028	3,030	20031030	3,030	-2	FAB2	
20062091	10	15-A030-031213	5114GTA2883-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031029	3,000	20031030	3,000	-1	FAB2	
	30	15-A010-022211	5114GTA2845-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031029	2,040	20031029	1,328	0	FAB2	
										20031030	468	-1	FAB2	
										20031031	245	-2	FAB2	
20062110	20	15-A007-023264	5114GTA3033-H12C	GROUP SENSE LTD.,		1300	ELENAMAO	20031030	30	20031101	30	-2	FAB2	
20062326	10	15-A030-022217	5114GTA3009-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031029	3,000	20031030	3,000	-1	FAB2	
20062775	10	15-FT04-024214	5114GTA3036-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031103	1,850	20031106	1,850	-3	FAB2	
	20	15-FT04-024214	5114GTA3036-H12C	GROUP SENSE LTD.,	RTI INDUSTRIES CO., LTD	1300	SUFENJIAN	20031103	1,200	20031106	1,200	-3	FAB2	
20062868	10	15-FT04-024214	5114GTA3036-H12C	GROUP SENSE LTD.,		1300	ELENAMAO	20031103	30	20031106	30	-3	FAB2	

圖十九 Order Fulfillment 報表

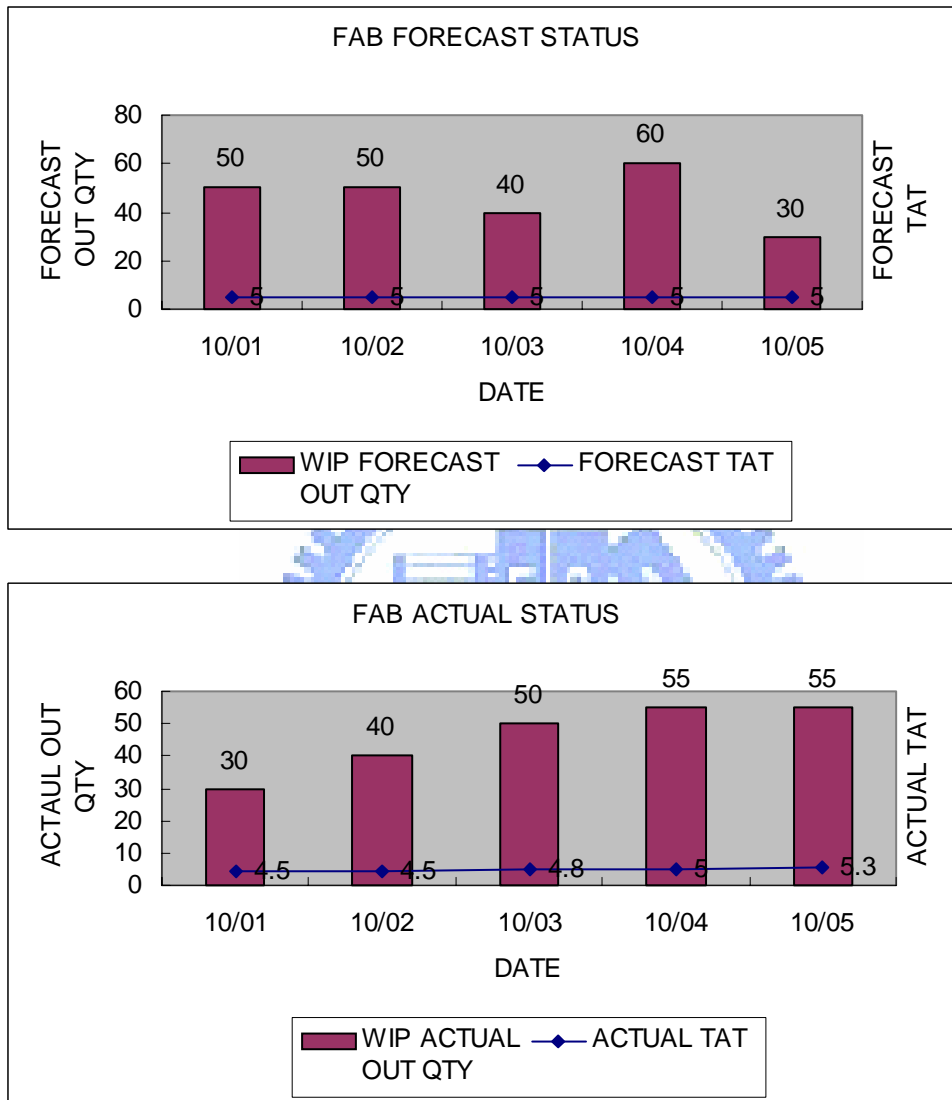
欄位說明:

名稱	敘述
Order No.	在 Oracle 訂單系統上的訂單編號
Order Item	在 Oracle 訂單系統上的項次編號
CPN	Customer Product Number. 客戶產品編碼
IPN	Internal Product Number. 公司內部料號
Sold To Party	Customer Name
Rep	中間經銷商
Sales Organization	客戶標碼
Creator	資料建立者
Confirm Date	客戶需求出貨日
Cfm Qty0	客戶需求出貨量
Delivery Date	PL PC Confirm 客戶可出貨日
Delivery Qty	PL PC Confirm 客戶可出貨量
Days Late	出貨 Delay 天數
Site	FAB Site. Wafer 的 FAB 出廠別



步驟四

查閱真實產出的紀錄與客戶需求的差異比較，可作為訂單達成率的績效評核，比較圖如下圖二十：



圖二十 實際產出的數量及周期與預估的差異性

步驟五

此為查詢部分報表，供生管查詢目前已接訂單或尚未接但已預測的訂單產品 release 狀況表 以下表格中的 Type 分為 Rolling 與 ROM1，Rolling 表示尚未接但已預測的訂單；ROM1 表示已接訂單。

產品途程

↓

PRODUCT RELEASE STATUS BY EACH STAGE

Type	Product Body	IPN	RELEASE (Y/N)	CP			ASSY		FT			FVI		
				Release廠商 (可複數)	Release機台 (可複數)	Release時間	Release廠商 (可複數)	Release時間	Release廠商 (可複數)	Release機台 (可複數)	Release時間	Release廠商 (可複數)	Release機台 (可複數)	Release時間
Rolling	5065	5065DLH 0149- 70MA10C	Y/N	Showed出 Release 廠商 (可複數)	Showed出 Release 機台 (可複數)	Showed出 Release 時間	Showed出 Release 廠商(可複 數)	Showed出 Release 時間	Showed出 Release 廠商(可複 數)	Showed出 Release 機台(可複 數)	Showed出 Release 時間	Showed出 Release 廠商(可複 數)	Showed出 Release 機台(可複 數)	Showed出 Release 時間
ROM1	5065	5065DLH 0149- 70MA10C	Y/N	Showed出 Release 廠商 (可複數)	Showed出 Release 機台 (可複數)	Showed出 Release 時間	Showed出 Release 廠商(可複 數)	Showed出 Release 時間	Showed出 Release 廠商(可複 數)	Showed出 Release 機台(可複 數)	Showed出 Release 時間	Showed出 Release 廠商(可複 數)	Showed出 Release 機台(可複 數)	Showed出 Release 時間

↑ 訂單產品型態

重點:產品 release 狀況

圖二十一 產品 Release 狀況表