

以 ISO/TS 16949 : 2002 建構新產品開發 品質管理系統之研究

¹ 鄭春生 ² 王正光

¹iecheng@saturn.yzu.edu.tw ²wa1213ng@ms19.hinet.net

元智大學工業工程與管理學系(所)

摘 要

本研究是以 ISO/TS16949 : 2002 的條文來建構新產品開發之品質管理系統，與多位專家訪談結果，首先以條文中 7.3 節設計和開發做相關的說明，並在解說及實施要點內加入福特汽車特殊要求，接下來以美國福特產品開發系統來做為本研究實際案例的應用，並由此架構出新產品的開發流程圖，且透過個案公司的實際案例做出導入流程化及未導入流程化在品質、成本、交期之間的差異，最後檢視其適切性，並提供企業在推動新產品開發流程化困難點之預防。

研究的貢獻是規劃及幫助企業建構 ISO/TS16949 : 2002 品質管理系統在新產品開發模式下最佳的方法，以利企業快速導入此模式，進而縮短開發時程，降低開發成本，提升提樣時的合格率，使整個企業能永續經營，減少變異及浪費。

關鍵詞：ISO/TS16949 : 2002、新產品開發、品質管理系統、福特產品開發系統

1. 緒論

ISO/TS16949 第二版 (簡稱 TS2) 於 2002 年三月發行以來，已成為全球各大汽車製造商所共同認可之汽車業品質管理系統要求。2003 年底義大利汽車品質管理系統 (AVSQ-94) 之廠商已轉成 TS16949，2004 年七月中法國汽車品質管理系統 (EAQF-94) 之廠商轉成 TS16949 系統，QS-9000 在 2006 年 12 月 15 日廢除前，所以 ISO/TS16949 : 2002 最新版的系統是整合美國的 QS-9000、德國 VDA、法國 EAQF、義大利 AVSQ 和日本 JAMA 等地區級之汽車產業的品質管理驗證標準，以取代多重驗證。然而光有系統是無法完全使公司壯大，當產業科技進步日行千里，技術不斷更新，競爭者不斷地創新，故唯有不斷創新產品的開發才能創造企業的價值。

檢視國內、外文獻，大多在 ISO9000 及 QS9000 的實施動機，成功關鍵因素和績效方面做探討，對於 TS2 品質系統之研究較少，目前探討 TS2 品質系統之研究，內容大多為企業導入、驗證過程、市場價值、效益分析及教育訓練，至於如何把新產品開發

與 ISO/TS 16949：2002 品質系統做結合的研究部份，相對稀少，目前大部份研究都是將兩者分開來研究，故本論文的研究動機即為以汽車零組件為例，來探討 TS2 品質保證系統在新產品開發之模式研究。

2. 文獻探討

本章首先介紹 TS 16949 的演進，由於本研究的重點在於新產品開發方面，因此在第二節將針對 TS2 中影響新產品開發的五大核心工具進行文獻分析。此五大核心工具包括有：(1) APQP&CP：先期產品品質規劃與管制計劃 (advanced product quality planning and control plan, APQP & CP)。 (2) PPAP：生產性零組件核准程序 (production part approval process, PPAP)。 (3) FMEA：失效模式與效應分析 (failure mode effects analysis, FMEA)。 (4) SPC：統計過程控制 (statistical process control, SPC)。 (5) MSA：測量系統分析 (measurement system analysis, MSA)。

2.1 ISO/TS 16949 的背景

ISO/TS 16949：1999 第一版於 1999 年 3 月 1 日發行，其品質管理系統的基礎是 ISO9001：1994，內容結合了美國 (QS 9000)、德國 (VDA6.1)、法國 (EAQF94)、義大利 (AVSQ94) 的汽車工業品質體系標準。

ISO/TS 16949 的標準，目前最新版本為 2002 年 3 月 1 日所發行的第二版，英文為：ISO/TS 16949，全名為「品質管理系統--汽車行業生產件及相關服務件的組織，實施 ISO9001：2000 的特殊要求」[9]，因此 TS 16949：2002 所發行的第二版 (簡稱 TS2) 品質管理系統，其品質管理系統的基礎則是 ISO9001：2000。而 1999 年所發行的第一版 ISO/TS 16949 將在 2003 年 12 月 15 日，隨著 ISO9001：1994 的有效日的到期而一起失效。而目前使用的 QS-9000 第三版，也將在 2006 年 12 月 14 日失效。

國際汽車推動小組 (IATF) 及日本汽車製造商協會 (JAMA) 擬訂，在國際標準組織 (ISO) 的第 176 技術委員會 (TC 176) 協助下，整合成為 ISO/TS 16949，提供汽車工業的供應商，一套從設計、開發、生產、安裝和服務的品質管理系統標準及國際性汽車協會如汽車工業行動組 (AIAG)、義大利汽車工業協會 (ANFIA)、法國汽車製造商委員會 (CCFA) 和汽車裝備工業聯盟 (FIEV)、德國汽車工業協會 (VDA)、英國汽車製造銷售協會 (SMMT) 等。IATF 對 3 個歐洲規範 VDA6.1 (德國)，AVSQ (義大利)，EAQF (法國) 和 QS-9000 (北美) 進行協調，在和 ISO9001：2000 版標準結合的基礎上，制定出 TS2 規範。

2.2 先期產品品質規劃與管制計劃

先期產品品質規劃 (advanced product quality planning, APQP) [3] 是三大汽車公司對品質規劃的共同要求，目的是減少客戶與供應商在品質規劃上的複雜性及建立一個供應商與分包商之間品質規劃上的溝通方式，透過先期產品品質規劃的推行，以達到 TS2 的所有要求為目標，分為五個階段：(1) 計劃和定義 (2) 產品設計和開發 (3) 過程設計和開發 (4) 產品和過程確認 (5) 回饋評估和矯正措施。

管制計劃 (control plan, CP) [3] 是一項全面性文件，說明某一特定新開發產品的各項重要特性之管制系統，必須隨製程不斷更新與改善而配合修訂，以隨時反映製造策略以及製程情況之變動。管制計劃，說明製程中各作業階段 (原型、量試、量產) 應採取的管制措施，使所有的制程產出均能處於統計管制狀態。

2.3 生產性零組件核准程序

生產件核准程序 (production part approval process, PPAP) [4] 之目的是用來判定組織是否已充分了解客戶工程設計記錄及規格之所有要求，以及該製程是否具有潛在能力，以在實際生產製程中，按規定之生產速率，來生產出滿足顧客要求之產品。對於每一個零件、或零件系列，廠商必須準備如表 1 所述的 18 個項目及紀錄，這些紀錄必須在零件的 PPAP 文件中列出。

表 1. PPAP 要求項目表

項次	內容	項次	內容
1	設計記錄	10	材料/性能測試結果的紀錄
2	核准的工程變更文件	11	初期製程研究
3	顧客工程核准	12	合格實驗室的文件要求
4	設計 FMEA	13	外觀核准報告 (AAR)
5	過程流程圖	14	生產件樣品
6	製程 FMEA	15	標準樣品
7	管制計劃	16	檢具
8	量測系統分析研究	17	符合客戶特殊要求的記錄
9	全尺寸量測結果	18	零組件提樣保證書 (PSW)

2.4 失效模式及效應分析

FMEA (failure mode effects analysis, FMEA) [5] 現在已經完全地實行於所有與汽車有關的行業，更成為汽車工業品質系統標準 QS-900 及 ISO/TS16949 的強制性要求。FMEA 是在產品/過程/服務等規劃設計階段，對構成產品的系統、子系統、零組件，做構成過程、服務的各個程序，逐一進行分析，找出潛在的失效模式，分析可能的後果，評估其風險，進而預先採取措施，減少失效模式的嚴重程度，降低可能發生的機率，以有效的提高品質與可靠性，確保顧客滿意的系統化活動。目前被廣泛採用的兩

種 FMEA，分別為「設計潛在失效模式和效應分析 (DFMEA)」及「製程潛在失效模式和效應分析 (PFMEA)」兩種。

2.5 統計製程管制

統計製程管制 (statistical process control, SPC) [6] 主要是指應用統計分析技術對生產過程進行即時監控，區出生產過程中產品品質的隨機波動與異常波動，進而對生產過程的異常趨勢提出預警，以便使生產管理人員及時採取措施，消除異常，恢復製程的穩定，從而達到提高和控制品質的目的。

2.6 量測系統分析

量測系統分析 (measurement system analysis, MSA) [7] 乃針對所生產的零組件或使用的治工具處理過程，評估所用以測量之量具的準確度，量測人員的量測誤差，或是量測方法是否可接受的量測範圍。在測量系統分析中，常用的術語包括：(1) 量測：對某具體事物賦予數字 (數值) 以表示它們對於特定特性之間的關係，量測結果由一個數字和一個標準的量測單位構成。(2) 量具：任何用以獲得量測結果的裝置。(3) 量測系統：用以獲得量測結果的整個系統，其中包括使用的儀器、操作、程序、量具、設備、軟件及人員等。在量測系統中，用來描述量測系統變異的分佈可以分為數據的量測值相對於基準值的「位置變異」(包括穩定性、偏倚及線性)及數據分佈的「寬度變異」(包括重複性及再現性)兩大類。

3. 研究方法

3.1 研究架構

本研究架構主要是希望找出企業建立 TS2 品質管理系統在新產品開發模式下最佳的方法，以利企業快速導入此模式，進而縮短開發時程、降低開發成本、提昇提樣合格率及時程達成率，以滿足客戶的需求。由國內外相關文獻的蒐集與探討，以美國福特產品開發系統 (Ford product development system, FPDS) [8] 為新產品開發的個案研究，再加上研究者本身以往在系統認證和新產品開發的經驗，將理論與實務結合，檢視其適切性與結合時的落差，以強化本研究的核心觀念。

本研究在理論的研究上係採用「歷史文獻研究法」整理歸納所有資料，根據這些相關資料確定研究方向和方法，再利用「深入訪談研究法」，所謂「深入訪談」是根據 Taylor 和 Bogdan (1984) [10] 的定義，「研究者與受訪者面對面重複的交互作用」主要目的在了解受訪者以本身的語言陳述他們的專業知識，透過實際的訪談之中，來瞭解本

個案的研究架構，再經「焦點小組 (focus group)」做個案研究分析，因研究者本身在系統認證和新產品開發都有經驗，再與焦點小組共同討論相關的議題便可發揮焦點小組的效用。

3.2 訪談對象的選定及個案研究

本個案分析是以新產品設計開發為主，不同於一般問卷調查做資料彙整，故需要有豐富經驗的專家來給予評論，才能確認是否符合 TS2 條文要求，因此在專家訪談對象選定，包括有：實際輔導及認證過多家大型企業 ISO/TS 16949:2002 的顧問公司現任主任稽核員、個案公司的品質系統最高管理代表和開發最高管理代表，及福特汽車負責協力廠新產品開發的最高確認代表，進行面對面的深入訪談。

個案公司，創立於 1971 年，為全國主要汽車零件製造廠，並通過 ISO/TS 16949:2002、及 ISO9001 國際品質品保認證通過，主要產品：(1) 鋁合金。(2) 鑄鐵粗材。(3) 沖壓鈹金件。(4) 大、中、小型沖壓模具。(5) 環保節能設備。(6) 鑄鐵加工件。

個案產品介紹：個案公司交福特汽車 A 車型的沖壓鈹金件，「前大樑總成」為例。

3.3 專家訪談內容設計

訪談的內容方面，是以 FORD 產品運用 TS2 的條文來建構新產品開發，主要分為下列八個請教項目：(1) 請教推動 TS2 系統目的及最困難的部份？(2) 請教推動 TS2 中在新產品開發的要求為何？(3) 請教推動 TS2 新產品開發的目的及成效為何？(4) 請教以 TS2 條文中那一部份來建構新產品開發系統最適當？(5) 若僅以 TS2 來制定新產品開發要注意那些事項？(6) 請教福特汽車在新產品開發方面有何特殊要求？(7) 請教以「TS2 開發系統要求」結合「福特新產品開發特殊要求」的可行性？(8) 請教就本研究提出「運用 TS2 品質管理系統來建構新產品開發」以 FORD 為實例個案，效益分析及適用性如何呈現？

3.4 訪談重點歸納

將專家針對訪談內容所提出的見解，經本研究彙整歸納，以 FORD 產品運用 TS2 來建構新產品開發，有六個步驟敘述如下：(1) TS2 條文中，以 7.3 節設計和開發在新產品開發系統方面最為重要及完整。(2) 在新產品開發時，擬定一套細密的流程，依 TS2 中先期產品品質規劃 (APQP) 的要求來制定，且要訂績效指標及成立跨功能小組。(3) 要瞭解福特產品開發系統 (Ford product development system, FPDS) 的各項里程碑及相關 FORD 的特殊要求。(4) 針對 APQP 與 FPDS 相結合，設計一套新產品開發流程圖。(5) 除了在品質方面驗證，也要做產能分析，確保能滿足客戶的需求。(6) 在效果及適用性分析方面，以改善前後在品質、成本、交期三方面做比較，且要得到客戶及系統

的認證。

採訪專家的過程中，有其他重要發現是在 TS2 品質管理系統推動新產品開發流程中，目前企業界普遍的困難點，經分析整理共計五項：(1) 制定 FMEA 是要運用跨功能小組的能力，做預防改善之用，但大部份企業都集中少數幾個人身上。(2) 開發初期最重要的是要瞭解此開發的產品，會影響顧客安全的重要特性，及相關組裝的配合尺寸，不是在最後小批量產才知道，或根本不去瞭解。(3) 新產品開發初期有做製程能力的驗證，但量產後都忽略造成品質變異。(4) TS2 品質管理系統的重點在流程化，但常發現實際上產品的流程，與文件上管制計劃的流程不同。(5) 整個開發的文件概要流程是，圖面→FMEA→管制計劃→作業標準書→自主檢查表，但企業界因各部門分開來製作，未能整合，易產生不一致的現象。

4. 新產品開發品質管理系統建構

本節將遵循 TS2 條文中的 7.3 節設計開發為建構新產品開發主要的依據，再以福特汽車 A 車型的「前大樑總成」做開發流程的案例介紹，做出有導入流程化的新產品開發，與未有導入流程化新產品開發的差別，最後再以有形成果和無形成果做效果分析，重點強調缺點的預防，減少變異及浪費。

4.1 製定新產品開發流程

在新產品開發時，應依據 APQP 的要求擬定一套細密的流程，當客戶無特殊要求時，開發都依照此流程的設計，來執行各階段的驗證及確認，讓開發流程能夠標準化，使品質能夠穩定，開發能夠順利，並滿足客戶時程的要求，來達到客戶滿意。

4.2 製定新產品開發的績效指標

新產品開發時必須要製定管理的績效指標，如此才能讓管理者明確瞭解開發的狀況，故應用烏龜圖來做績效指標的要求，如圖 1 所示：(1) 左邊為輸入。(2) 中間：過程狀況。(3) 右邊為輸出。(4) 右上角為透過什麼單位。(5) 左上角為用什麼方法。(6) 左下角為如何執行。(7) 右下角為績效指標。

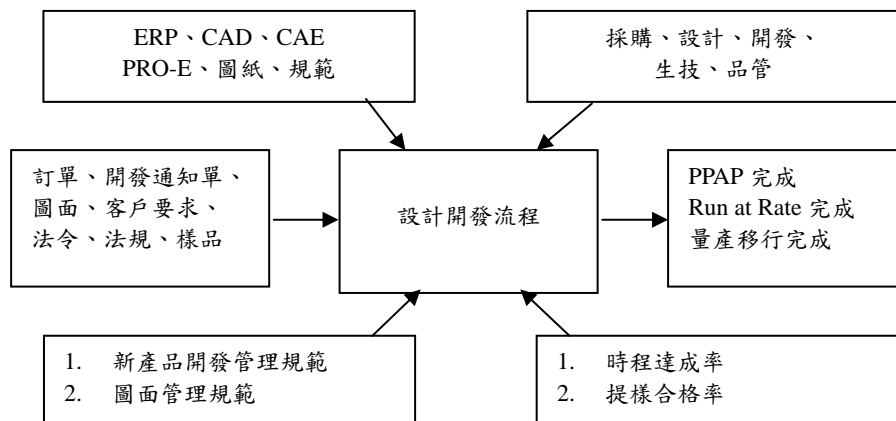


圖 1. 新產品開發流程的烏龜圖

4.3 成立跨功能小組做可行性評估

確保產品能夠依客戶要求及時程來實現，故成立跨功能小組。跨功能小組包括開發、設計、製造、生技、品管及客戶代表等適當人員，運用小組可行性評估來決定開發設計是否可依據規範及客戶的要求來製造，並由專案小組成員簽核全部可行性評估的問題，確保全部工程規範與書面文件能符合圖面上的公差及製造的產品能滿足製程能力和客戶的特殊要求。

4.4 福特汽車在新產品開發方面的特殊要求

本研究主要是在探討福特產品開發系統 FPDS (Ford product development system) 在整個產品開發程中，在不同時點均定義里程碑。福特汽車在產品開發時，有分為小修改、大修改及全新車款，區分有六種計劃：S1：裝潢更新 (trim)、S2：小幅更新 (minor freshening)、S3：中等適度更新 (moderate freshening)、S4：新外觀.延續底盤結構 (new exterior C/O lower structure)、S5：新外觀.修改底盤結構 (new exterior modified lower structure)、S6：全新車款 (all new vehicle)。

全新車款開發時，每個專有名詞均訂有計劃及達成目標的里程碑 [2]，相關里程碑名詞解釋有：(1) KO (kick off) -起始。(2) SI (strategic intent) -策略取向。(3) SC (strategic confirmation)-策略確認。(4) PH (proportions & hard points)-比例與結點尺寸。(5) PA (program approval)-專案核准。(6) ST (surface transfer)-表面數據傳遞。(7) PT (power train design complete)-動力系統設計完成。(8) PR (product readiness)-產品定案。(9) CP (confirmation prototype)-原形確認。(10) CC (change cut-off)-設變截止。(11) LR (launch readiness)-試生產準備完成。(12) LS (launch sign-off)-試生產準備完成簽認。(13) J1 - Job 1-全生產線準備完成。(14) FS (final status)-最終狀況。如圖 2 即為福特汽車新產品開發之產品品質計劃。

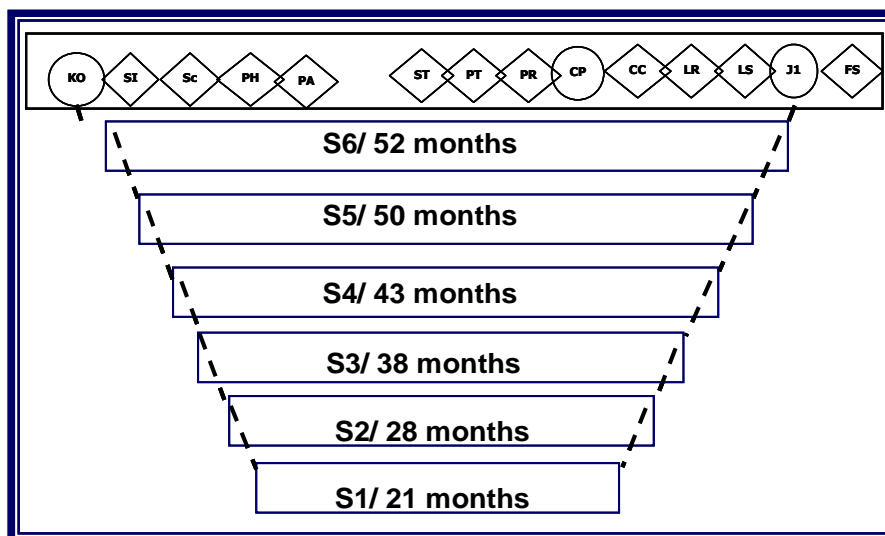


圖 2. 新產品開發之產品品質計劃

4.5 展開 FPDS 與 APQP 相結合的里程碑

福特 APQP 23 項關鍵要求 [1] 項目中，19 項來自 AIAG APQP 的要求，另外 4 項 (決定供貨來源、顧客提出的要求、精緻工藝、分包商 APQP 的狀態) 為福特的特殊要求，故每個 APQP 要素與福特汽車里程碑相對應灰色的部份，為所要求的時程，必須依照目標日期完成，如表 2 為新產品開發里程碑與 APQP 結合表。

表 2. 新產品開發里程碑與 APQP 結合表

No	APQP ELEMENT	SI	SC	PH	PA	ST	PR	CP	CC	LR	LS	J1	FS
1	決定供貨來源	■											
2	輸入顧客要求		■	■	■								
3	精緻工藝	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	DFMEA		■	■	■	■	■	■	■				
5	設計/製造審查	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	設計驗證計劃報告		■	■	■	■	■	■	■				
7	分包商 APQP 狀態		■	■	■	■	■	■	■	■			
8	設施、模、量測工具		■	■	■	■	■	■	■	■			
9	原型樣件管制計劃			■	■	■	■	■	■				
10	試作樣件				■	■	■	■	■				
11	圖面及規格		■	■	■	■	■	■	■				
12	小組可行性的承諾		■	■	■	■	■	■	■				
13	製造流程圖				■	■	■	■	■				
14	PFMEA			■	■	■	■	■	■				
15	量測系統評價		■	■	■	■	■	■	■				
16	量試管制計劃					■	■	■	■				
17	作業指導書			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

No	APQP ELEMENT	SI	SC	PH	PA	ST	PR	CP	CC	LR	LS	J1	FS
18	包裝規範												
19	生產試作												
20	量產管制計劃												
21	初期製程能力												
22	量產確認測試												
23	零件提交保證(psw)												

APQP 與 FPDS 相結合並依目標日期做風險的評估，評估分為三種燈號：紅燈：工作計劃已嚴重延誤不可能實現；黃燈：工作計劃有風險努力可完成；綠燈：工作計劃可如期完成。

4.6 APQP 與 FPDS 的展開流程

本研究的新產品開發個案是以美國 FPDS 為主，同時需符合 AIAG 所規定的 APQP 的要求，並要與 TS2 中 7.3 節設計和開發做結合，因本研究者本身的工作經驗是在系統認證和新產品開發方面，故可將相關要求的理論與實際面做個結合，並檢視其適切性和結合時的落差，圖 3 為結合專家要求及個人實務經驗所架構出來的 APQP 與 FPDS 結合的新產品開發流程圖。

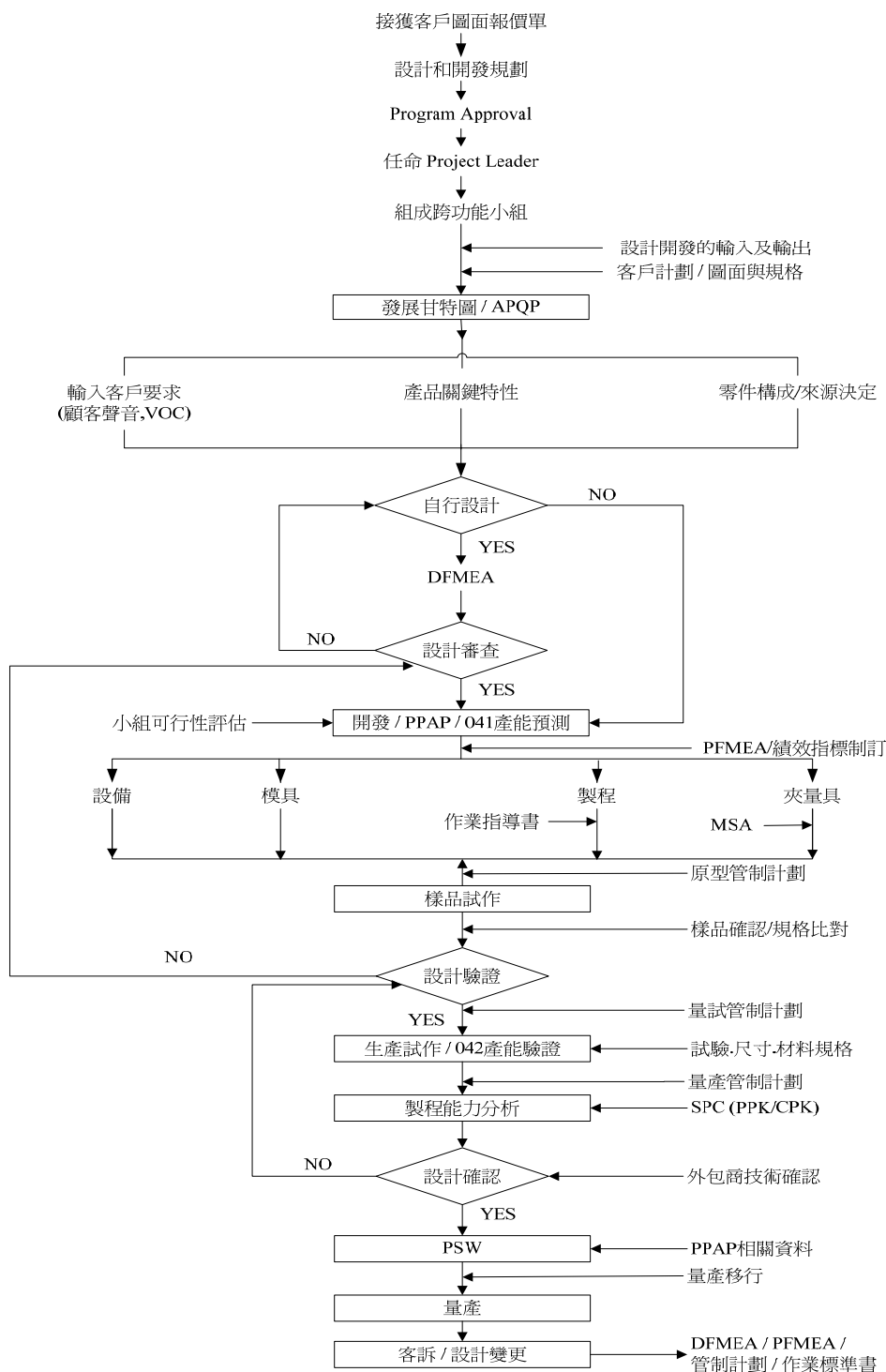


圖 3. APQP 與 FPDS 結合的新產品開發流程圖

4.7 展開 PPAP 要求與 PSW 簽核

福特為了改善量試的表現，把原來 PPAP 建構成階段的方式來達成 (phase

approach)，好讓廠商在量試前能分階段展示三種驗證：(1) Phase 1 PPAP：品質驗證。(2) Phase 2 PPAP：製程驗證。(3) Phase 3 PPAP：產能驗證。階段 PPAP 可提供福特及廠商更清楚瞭解廠商的製程及零組件是否如實準備妥當，如圖 4 為階段性 A 車型前大樑總成 PPAP 提送時序圖。

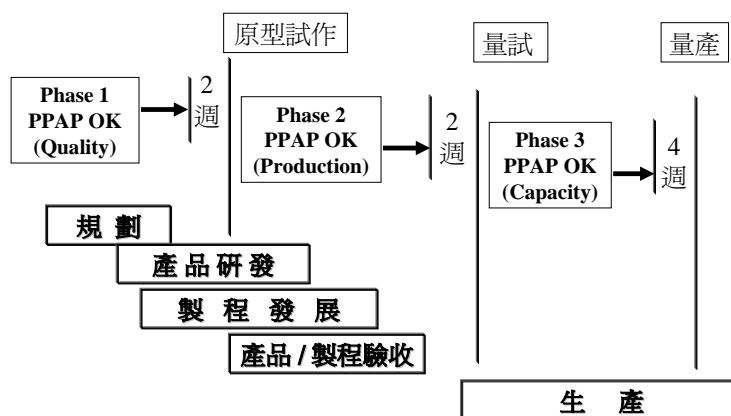


圖 4. A 車型 PPAP 提送時序圖

4.8 效果分析

企業要具有競爭力，必須從 Q、C、D 著手，其中 Q 指 quality 品質、C 指 cost 成本、D 指 delivery 交期，本研究是以福特汽車 A 車型前大樑總成為例，做導入流程化介紹，所以效果分析也將以 Ford 其他車型的前大樑總成在未完全導入流程做比較，如表 3 所示，為三種車型實際投入工時做比較。

表 3. 前大樑總成投入時間表

No	新流程	新/舊流程 差異點	未完全導入 (單位：Hr)		完全導入 (單位：Hr)	備註
			B	C	A	
1	設計和開發規劃	×	—	—	14	規劃設計開發適切性
2	組成跨功能小組	×	—	—	4	設計、製造、品質...等
3	設計的輸入及輸出	×	—	—	8	法令、法規、資訊
4	計劃/圖面規格	✓	50	58	15	客戶要求時程/圖面要求
5	甘特圖/APQP	×	—	—	4	跨功能小組展開計劃
6	顧客聲音,VOC	✓	16	20	12	客戶特殊要求
7	產品關鍵特性	✓	28	27	27	CC/SC/HIC/OS 調查
8	零件構成/來源	✓	22	22	14	材質/板厚/內製/外包
9	設計審查	×	—	—	8	品質風險、成本...等
10	小組可行性評估	×	—	—	16	人力/負荷製程能力等
11	開發硬體要求	✓	248	235	160	設備、模具、夾量具
12	PPAP 相關文件	✓	263	257	192	檢查基準書/FMEA...等
13	產能預測表	×	—	—	21	產能預測分析(041 表)

No	新流程	新/舊流程 差異點	未完全導入 (單位：Hr)		完全導入 (單位：Hr)	備註
			B	C	A	
14	樣品試作	✓	41	41	30	原型樣件精度確認
15	樣品確認	✓	16	18	8	客戶圖面/規格比對
16	設計驗證	×	—	—	12	開發輸出符合輸入要求
17	生產試作	✓	18	17	17	使用正式生產設備參數
18	產能驗證分析表	×	—	—	8	產能驗證分析(042 表)
19	製程能力分析	×	—	—	30	SPC(PPK/CPK)
20	設計確認	✓	37	31	31	含外包商確認
21	客戶簽核 PSW	✓	20	20	17	滿足客戶所有要求
22	量產移行	✓	32	40	27	移行模、夾量治具文件
合計花費時間			791	786	675	

註：「×」表示舊流程未有做此項目，「✓」表示舊流程有做此項目

在「計劃 / 圖面規格」和「開發硬體要求」及「PPAP 相關文件」的部份，因在開發初期已有成立跨功能小組做檢討，故可減少很多開模錯誤重修及 PPAP 文件不斷修改的不必要工時和金額的浪費。

效果分析中，其中品質方面，以提樣合格率做比較；成本方面，以預估一個人平均的每小時人工成本做代表，再乘以開發時間做比較；交期則以開發工時做比較，如表 4 所示為品質、成本、交期的比較結果表。

表 4. 品質、成本、交期比較表

No	車型	項目	提樣合格率	開發花費時 數(Hr)	成本(平均 \$250 人/時)	備註
1	B	前大樑總成	85%	791 Hr	197,750 元	未完全導入流程化
2	C	前大樑總成	89%	786 Hr	196,500 元	未完全導入流程化
3	A	前大樑總成	95%	675 Hr	168,750 元	導入流程化

在「有形成果」方面，品質方面因流程開發中有做規劃、審查及確認的動作，故在提樣合格率由 85% 提升到 95%，達到客戶滿意。在開發工時方面，可明顯看出，未完全導入流程化的 B 車型及 C 車型開發完成時間是 791 小時及 786 小時，而有導入流程化的 A 車型開發完成時間是 675 小時，大約可節省 14% 左右的開發工時，在成本方面，也因人工成本高低與人數的多寡而有顯著的差異，故可以明顯看出有完全導入流程化，確實可有較好的績效表現。

在「無形成果」方面，除了對公司的教育訓練有幫助外，且有完整的傳承，並因跨功能小組的成立，每個成員都能隨時掌控到目前進度的狀況，及自己本身的執行率。在客戶方面，開發的進度能隨時瞭解，且有不斷做審查、驗證、及確認的動作，客戶可以放心的發包更多的新產品。

5. 結論與建議

本研究透過歷史文獻研究法、焦點小組法、質性研究法之專家深入訪談及實際案例的分析、整理、歸納，建構出以 TS2 品質管理系統下新產品開發的參考模式。此模式以 TS2 品質管理系統中設計和開發的條文為基礎，將美國福特產品開發系統 (FPDS) 加以整合，探討及建構以 FPDS 與新產品的先期產品品質規劃 (APQP) 相結合的新產品開發流程圖，並深入研究以建構的新產品開發流程圖，配合實際案例作產能分析的驗證，最後的結論以「有形成果」與「無形成果」兩者做分析。本研究希望藉由此研究的成果，能幫助相關產業在推動 TS2 品質管理系統及新產品開發的方面，能有流程的觀念及架構，進而快速導入此模式，達到縮短開發時程、降低開發成本，提升開發提樣時的合格率之目的。

本研究提出以下未來的研究建議，給後續研究者做研究相關議題時參考：(1) 開發方面尚有許多議題值得研究，例如：需要投入的資源、開發產品的危險性、開發失敗次數，都可利用推動 TS2 品質管理系統後，做前後的比較。(2) 其他汽車在開發階段，都有各自的特殊要求，例如：國瑞汽車、中華汽車、裕隆汽車……等開發系統都可深入探討。(3) 其他行業，例如：車燈業、座椅業、方向盤業……等，因行業別不同，製程也有所差異，故皆可做為未來延伸研究的方向。

參考文獻

1. 福特汽車公司，產品質量先期策劃 (APQP) 指南，福特汽車事業總部，北美 (2001)。
2. 李訓木，新產品階段性 PPAP 日程及品質目標訓練教材，福特汽車，桃園 (2006)。
3. Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motor Corporation, *Advanced Product Quality Planning and Control Plan*, AIAG, USA (1994).
4. Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motor Corporation, *Production Part Approval Process*, AIAG, USA (2006).
5. Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motor Corporation, *Potential Failure Mode and Effects Analysis*, AIAG, USA (2001).
6. Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motor Corporation, *Statistical Process Control*, AIAG, USA (2006).
7. Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motor Corporation, *Measurement Systems Analysis*, AIAG, USA (2002).
8. Ford Motor Company, *Ford Motor Company Customer-Specific Requirements for Use with ISO/TS 16949:2002*, Ford Co. Inc, USA (2006).
9. International Automatic Task Force, *Quality Management Systems-Particular requirements for the application of ISO 9001:2000 for automotive production and relevant service part organizations*, IATF, USA (2002).
10. Taylor, S. J., and R. Bogdan, *Introduction to Qualitative Research Methods*, Second Edition, Wilsy, London (1984).

The Study of Constructing the Quality Management System of New Product Developments, Based on ISO/TS 16949 : 2002

Chuen-Sheng Cheng Cheng-Kuang Wang

Department of Industrial Engineering and Management Yuan-Ze University

ABSTRACT

This study constructs a quality management system of new product developments based on ISO/TS 16949: 2002. According to the conclusion of domain experts, the explanations on design and developments in 7.3 section of the clauses should be done at first. A study of Ford product development system is the application case in this research and generates a new product development flow chart. Comparisons of quality, cost, delivery and lead time in real case studies between processes with systematic and without systematic. Finally examining reliabilities of this study and suggestions on overcoming difficulties in systematizing new product development process for enterprises.

The conclusion of this study is to help enterprises to plan and construct ISO/TS 16949: 2002 quality management system of new product development with the best solutions. Enterprises, by introducing this system can reduce development lead time, decrease development cost and increase OK rate of samples. Then enterprises should be operated in the long run by reducing variations and waste.

Keywords: ISO/TS 16949: 2002, new product developments, quality management systems, Ford product development systems.