

網通產業綠色產品設計開發之模式要項評估分析

杜瑞澤¹ 徐傳瑛² 邱瑞鵬³

¹國立雲林科技大學創意生活設計系所
64002 雲林縣斗六市大學路3段123號

²大葉大學企業管理系

³大葉大學設計暨藝術研究所
51591 彰化縣大村鄉學府路168號

摘要

本研究是以網通產業為研究對象，並以網通產業產品開發流程為研究依據，以符合綠色環保設計為出發點，再導入綠色設計觀念原理原則，加強網通產品研究發展和綠色設計表現。具體目的是希望在眾多的綠色設計準則中，尋找與規範出適合網通產業產品開發的綠色設計要項，運用於整個網通產品開發流程中，讓企業體可以在開發網通產品，有適當的方法與正確的步驟可以依循。研究方法及架構為：根據文獻先將網通產品和綠色設計觀念和產品設計開發流程導入本研究理論中開始，即建立初步網通產業綠色產品設計開發之模式的要素，而研究取樣以家用網際網路設備作為個案取樣，並建立網通產業產品的綠色產品設計開發之初步模式，以此初步模式作成問卷訪談，訪問個案產業的研發設計人或專案經理並再次作成綠色設計專家訪談問卷，訪尋網通產業界綠色設計專家對問卷的看法及建議，根據這些資料與訪談結果，再修正研究所得之內容，來微調研究結果，推導評估出具有綠色產品設計完整性的模式。本研究結果在反覆的驗證下得出一個適合網通產業綠色產品設計開發之模式。

關鍵詞：綠色設計，網通產業，產品設計開發，家用網際網路設備

A New Model and Evaluation Method of Green Product Design and Development in Internet Equipment Industries

JUI-CHE TU¹, CHUAN-YING HSU² and JUI-PENG CHIU³

¹*Department of Creative Design, National Yunlin University of Science & Technology
123, University Rd., Sec. 3, Douliou, Yunlin, Taiwan 64002, R.O.C.*

²*Department of Business Administration, Da-Yeh University*

³*Graduate Institute of Design, Da-Yeh University
No.168, University Rd., Dacun, Changhua 51591, Taiwan, R.O.C.*

ABSTRACT

This paper focuses on the 3C (computers, communications, and consumer electronics) industries and is based on Internet product development procedures and green design. The concepts and principles of green design are introduced to enhance the environmental performance of Internet



product R&D and green design. The objective of this study was to determine and establish the principles best suited for green design in Internet product design and development. These principles can be utilized in the Internet product design and development process and enable Internet enterprises to follow accordingly. This study began with a literature review of Internet products, green design concepts, and product design and development procedures. A preliminary establishment of the main elements of a model involves green product design and development in the Internet equipment Industries. This study then adopted a sampling of individual cases about home Internet devices and established a tentative model of green product design in the Internet equipment industries. Based on the initial model, we interviewed R&D and project management personnel and developed a questionnaire for green product design specialists. This process was repeated numerous times to refine the results and eventually achieve a proper model of green product design and development for Internet equipment industries.

Key Words: green design, internet industries, product design and development, home net

一、前言

近年來地球村的觀念，國與國接觸日益頻繁，加上科技高度發展，交通運輸相當便利及快捷，世界公民關係日益密切。同時各國也都陸陸續續採取開放貿易，尤其是大陸、印度等巨大經濟體的開放，使得國際間經濟貿易快速增加，而在此全球社會及經濟快速變遷下，台灣的代工優勢已不如以往（楊長林，2002；廖一青，2002）。由於台灣代工成本居高不下，無法與大陸、東南亞等國競爭，更雪上加霜的帶給台灣以主要代工產業相當大的衝擊，使得台灣的產業不得不從過往的代客生產加工（original equipment manufacturer, OEM）轉型至委託設計與製造（original design manufacturer, ODM），再進而推展至自創品牌行銷（original brand manufacturer, OBM）之型態，以確保台灣產業於全球之競爭地位（顏嘉男，2004；Cooper, 1998/2000）。其中台灣除了繼續發展 ODM 和 OBM 的產業優勢外，大力扶植電腦、通訊、消費性電子等高附加價值的 3C 產業，應是目前國家促進經濟發展的重點工作之一。

另一方面，人類為了滿足自我需求而不停地榨取有限資源，在無限制製造產品並無限制擴充產能下，凡事皆以迅速完成工作與達到出貨目的為主。而以往企業生存以追求公司利潤為主，在此種前提下，是否造成了不必要的浪費？是否在要求工作效率的同時是否忽略了能、資源的使用效率？在產品設計規劃之初雖然必定依循某些主要目標與限制，但是卻甚少將「環境保護」觀念列為設計重點（林敬智、湯新如，2002）。現在由於環保意識抬頭，及企業全球化的結果，反而公司如果未能重視環保議題運用在產品設計開發的理念

上，那企業不但是沒出路甚至於瀕臨淘汰，因此逼使企業在面臨競爭及國際的潮流時，也必須注入更多的綠色設計觀念，如此才能順應綠色時代的潮流，永保企業永續經營並且追求更多的利潤（Cohan, 1996）。

我們都知道，地球只有一個，是我們無數後代子孫必須賴以生存的地方。然而，在工業革命迄今約二百年的時間裡，地球的生態環境在人類日益嚴重的破壞與無情的推殘下，地球暖化、海面上升、溫度異常、季節無明顯化、海洋小島消失、沙漠化現象、熱帶雨林破壞及野生動物瀕臨絕種，國與國的關係日趨緊張、人心浮動...這些種種現象，讓我們都感受到地球生態環境的反撲，若沒有全球各國的共同攜手合作與通力解決，地球生態環境的破壞將永無休止，後代人亦將可能落入萬劫不復的地步，甚至於滅種的危機（杜瑞澤，2003）。面對接踵而來嚴峻的環境破壞，以環保法規嚴格聞名的歐盟（European Union），對該經濟體內相關環境保護法規的催生與倡議不遺餘力。2003 年初公告的環境雙指令（WEEE & ROHS），使得超越國界疆域的環境保護重大議題對全球的企業產生不同程度的影響。而由環保議題與綠色風潮所引發消費者對綠色產品、綠色生產之要求與共識，亦對生產電子電機產品的廠商，在未來進行產品設計生產及後續衍生的綠色供應鏈管理等方面議程產生了重大的衝擊。由於如此更喚醒企業重視環境化設計、綠色設計、綠色行銷、綠色採購...等重要環保相關議題（Poolton & Barclay, 1998; Veryzer, 1998）。

由於網際網路的盛行，帶動網際網路存取設備相關產品，快速成長，尤其是家用網際網路存取設備產品。隨著無



數小家庭不斷建立，此類產品也是加速急遽的成長，需求量更是倍數的增加。而家用網際網路存取設備則包括有以下產品：1. 無線網路或多頻分享的 ADSL/Cable 路由器（網際網路的基地台及路由器）。2. IP 分享器。3. 網際網路接頭（經網路的接孔）。4. 電話撥接網路線設備（撥線線插孔）。5. 網際網路裝置...等等。如果無法有效的將綠色產品設計觀念，導入諸如此類的 3C 產品，那產生地球的危害更是遺禍萬年（綠色電子資訊網，2003；The eco-design handbook, 2002）。

而目前網通產業產品開發流程中，對於綠色設計的要求與重點大多處於材料是否合乎歐盟環保雙指令（WEEE & ROHS），在整個產品開發流程中各個網通產業企業體也沒有一定的規範與原則，企業體本身也無法做專業的探討與規範出周詳的綠色設計要素，皆只是應付出貨地區對環保的要求（杜瑞澤，2002）。運用於整個網通產品開發流程中的各項細節也大多是主觀要求及制定，導致 3C 產品開發時，產品開發管理時程進度無謂的浪費與人力、物力的資源消耗；因此本研究的目的是希望在眾多的綠色設計準則中，尋找與規範出適合網通產業產品開發的綠色設計要素，運用於整個產品開發流程中，讓企業體可以在開發網通產品時，有適當的方法與正確的步驟可以來依循，也讓開發出來的網通產品能夠更加符合綠色與環保之訴求與價值。其研究過程具體之目的有三點如下：

1. 整理與歸納文獻探討綠色設計準則與產品開發流程。
2. 運用專業訪談方式，得知企業體在網通產業產品開發流程的具體架構，並透過綠色設計專家提供綠色設計建議與方向於網通產業產品開發流程中。
3. 藉由對家用網際網路存取設備個案研究與探討，使其能提出一客觀之符合綠色設計與新產品開發之評估要項，並建立網通產業綠色產品設計開發之模式。

一般綠色設計理念在於將環保概念導入產品設計開發中，所產生之綠色產品可以拆卸、分解、零件可以更新和回收利用，如此一來，既保護了環境，也減少了資源的浪費。正如同李保寧（1999）在『國外綠色文明的十二種趨勢一席捲全球的綠色浪潮』一文中提到：“綠色設計”與“傳統設計”的根本區別，在於“綠色設計”構思階段強調降低能源消耗、易於組裝拆卸使產品或材料能再生使用以減緩對自然環境及生態平衡的破壞，強調產品的性能和成本的考量均列入同等的重要設計指標，確保綠色產品開發生產後能夠為市

場大眾所接受。在外貿協會的鄭源錦、王鴻祥、王蕾、何明泉、曾漢壽、陳振甫等人（1995）綠色設計一書中談到綠色設計的定義：即是從產品的企劃開始，包括材料的選擇、產品功能、結構、使用性、製造、包裝、運輸方式及產品廢棄後的處理方式等過程，均需要考量對環境所造成的影響之設計行為。而環境保護與生態平衡是全世界各國共同重視的問題，綠色風潮已成為世界發展的趨勢。李保寧（1999）在「國外綠色文明的十二種趨勢一席捲全球的綠色浪潮」一文中提到：國外企業的綠色觀念裡，當企業在開發新產品與選擇生產技術時，必須做出，有利於環境保護和生態平衡的技術選擇。湯新如與林敬智（2002）也提到目前國際間之競爭，以占領世界綠色產品市場為主要目標，市場中已開發國家占了絕對優勢，各國紛紛以爭奪綠色技術為開發最高原則。所以綠色觀念不但是應有的想法，更是各國企業在國際市場競爭中應具備的基本條件，如此思維方能讓企業永續經營。

同時杜瑞澤（2002）在綠色設計專書認為，事實上綠色產品設計程序與一般產品設計程序基本上並沒有太大的不同，差別的是綠色設計在問題的定義和構想上，應考慮到環保概念的導入，也就是設計師必須附加考量一些重要的環境要素，並對產品設計進行環境影響的總體評估。當過去一般基本的綠色設計方法，著重於社會良性循環的設計觀，強調資源的取得、使用與再生利用，再按理想的程序回歸大自然。其思考模式是屬於單一循環觀念來擴展，採用產品設計循環過程中的一般設計手法進行評估。雖然此理念上有所助益綠色產品設計及促使再生觀念的落實，然而終究它是造成環保衝擊後才再加以解決問題。基於以綠色設計導向及為環保而設計的首要概念，不應只單單針對產品本身進行綠色設計準則評估，更重要的是在產品設計開發程序中適時的導入綠色設計方法的各項檢核項目，將綠色環保的觀念充分地落實在產品生命週期的每個階段上，確實地使產品綠色設計，達到環境資源的節約及製程污染的減少以及使用後廢棄物的產生。

至於新產品開發流程而言，Cooper（2000）的研究中將新產品開發流程分為七個階段，此流程已成為目前產業界大多採用之參考模式：1. 產品構想（idea）；2. 初期評估（preliminary assessment）；3. 概念設計（concept）；4. 產品發展（development）；5. 產品測試（test）；6. 工程試產（trial）；7. 量產上市（launch）。

本研究在綠色設計原理原則下，除了運用有效率的產品



設計開發模式之外，並規範出網通產業之綠色設計要素，並且加以運用於網通產業產品設計開發模式之中，將所開發出來的網通產品具備完善的綠色設計規範與新的生命，以符合現今時勢之要求。本研究希望能夠在現今眾多的綠色設計法則中，歸納出適合網通產業的綠色設計法則，並且運用此綠色設計法則建構網通產業綠色產品設計開發模式，提供企業在開發網通產業產品時的參考指標，縮短設計與開發過程中修正的錯誤判斷與不必要的浪費，更能夠達到綠色產品設計開發之條件，並給予產品延續的生命，提昇產品生命週期與產業的競爭力。

二、研究方法與架構

(一) 研究架構

基於綠色設計產品之開發，不僅要有良好的產品開發模式架構，亦需加入網通產業整體產品綠色設計要素，與環境考量於整體產品開發流程中，為了具體擬定網通產業之綠色設計準則與產品開發模式，本研究以訪談網通個案企業體專家與綠色設計專家之方式整合為法，以網通產業產品開發流程各個要項與綠色設計準則，並與文獻資料加以整理與歸納，建構出完整的網通產業之綠色產品設計開發模式，以供網通產業參考之依據。

(二) 研究對象

本研究對象以網通產業為主，以家用網際網路設備產品作為個案取樣，取樣之企業以建漢科技公司與智邦科技公司為主，兩家網通企業本身具有自行設計研發生產之能力，包含了研究發展設計部門、專案管理部門以及品質保證測試部門及生產部門...等等，也有對環保設計亦相當重視的網通產業主管...等。以網通產業個案為主，針對企業之現況作綠色設計專家訪談(綠色設計專家定義為實施綠色設計研發工作十五年以上的資深設計部門主管)，以綠色設計專家之專業知識給予建議與指導，並加以整合與歸納作為參考。

(三) 研究工具

本研究之工具採用質化問卷方式進行訪談，在企業體專家與綠色設計專家之間作來回問卷之訪談做『收斂式』的設計預測，本研究質化綜合問卷訪談的特點，訪談最終目的是尋求兩組企業體專家之共識，加以收斂與整合，尋求最佳方案。

本研究使用開放式的問卷調查，由訪談個案企業中各選

取十名研發設計工程師或專案經理(本研究稱為個案企業體專家)填寫問卷，所得到深入且有效的資料問卷，再與網通產業設計部門的資深綠色設計主管進行綠色設計專家訪談，得出詳盡的產業綠色產品設計開發模式分析。

三、研究分析結果

本研究運用質化綜合訪談研究方式，目的在來回問卷中取得目前網通產業家用網際網路設備的產品設計開發現況，以及在個案企業與綠色設計專家中取得共識，建構出完整的網通產業綠色產品設計開發之模式，以提供企業體於網通產業綠色產品設計開發時之參考依據。

(一) 個案產品開發流程現況探討

1. 建漢科技股份有限公司產品開發流程分為七大步驟：(1) 可行性評估；(2) 專案規劃；(3) 產品初步設計；(4) 產品細部設計；(5) 系統測試驗證；(6) 工程試產；(7) 量產。
2. 智邦科技公司產品開發流程為四大步驟如下：(1) 新產品導入企劃階段 (initial business plan, IBP)；(2) 研發設計階段 (engineering verification test, EVT)；(3) 驗證測試階段 (design verification test, DVT)；(4) 導入量產階段 (mass production, MP)。

(二) 網通產業綠色產品設計開發流程分析

綜合以上兩家網通產業的家用網際網路設備公司產品開發流程，為了能夠精確比較以上兩家網通企業體產品開發流程，同時也能和綠色設計專家訪談時間卷名稱的四大步驟相互呼應，訪談紀錄中，將建漢科技的七大步驟整合成四大步驟如下，並重新定義其名稱，同時本研究將產品開發流程統一整合各階段，並和個案企業體專家訪談問卷名稱和綠色設計專家問卷名稱相同。如表 1。

1. 第一階段：網通產業『可行性評估與專案規劃階段』綠色研究分析

從文獻探討中綠色設計技術與網通企業產品開發流程訪談整理與分類，本研究細分為四項評估重點。再尋求綠色設計專家訪談與建議後，推導出評估要項架構。

- (1) 綠色市場可行性評估要項：受訪的兩家企業個案專家針對綠色市場可行性評估要項，該企業所執行與著重的項目如表 2。經由個案企業訪談所得之綠色市場可行性評估要項與綠色設計專家給予專業之建議，兩者



所得到之共識加以整合與建構，綠色市場可行性評估要項架構如圖 1 所示。

(2) 綠色技術可行性評估要項 (見表 3 及圖 2)。

表 1. 綠色產品設計開發流程名稱對照表

步驟	建漢開發 流程名稱	智邦開發 流程名稱	質化問卷統一 開發流程名稱
第一階段	可行性評估與 專案規劃階段	新產品導入 企劃階段	可行性評估與 專案規劃階段
第二階段	產品初步與 細部設計階段	研發設計階段	產品初步與 細部設計階段
第三階段	系統測試 驗證階段	設計驗證 測試階段	設計驗證階段
第四階段	工程試產與 量產階段	導入量產階段	試產與量產階段

表 2. 個案企業對綠色市場可行性評估問卷要項

企業體	智邦科技	建漢科技
評估 要 項	競爭對手評估	目標客戶評估
	市場定位評估	市場定位評估
	未來市場趨勢評估	市場規模分析評估
	企業策略評估	企業策略評估
	使用者需求問卷調查	使用者需求問卷調查
	3C 產業流行趨勢評估	綠色環保需求評估

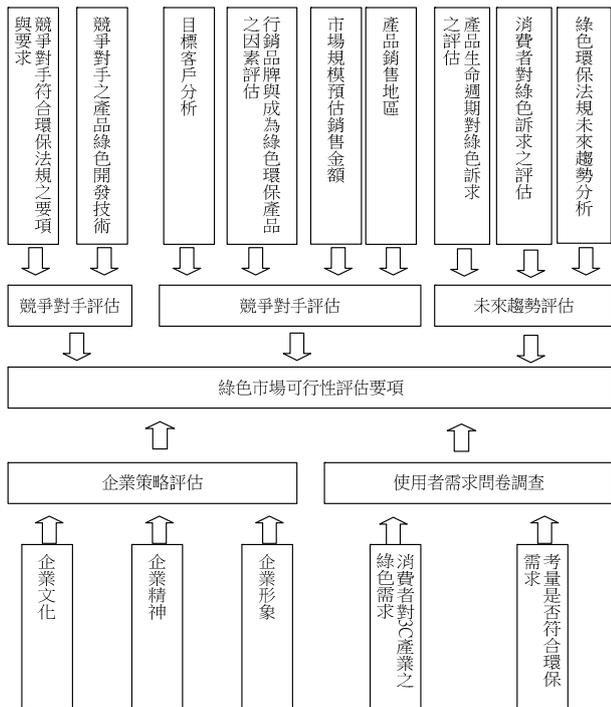


圖 1. 網通產業綠色市場可行性評估要項架構

(3) 綠色成本分析可行性評估要項 (見表 4 及圖 3)。

(4) 綠色環境可行性評估與需求要項 (見表 5 及圖 4)。

2. 第二階段：網通產業『產品初步與細部設計階段』綠色研究分析

受訪的兩家企業個案專家針對產品初步與細部設計階段評估要項，該企業所執行與著重的項目如表 6。

表 3. 個案企業對綠色技術可行性評估問卷要項

企業體	智邦科技	建漢科技
評估 要 項	軟體技術	軟體技術
	硬體技術	硬體技術
	材料評估	材料評估
	電磁波與散熱問題	電磁波與散熱問題
	機構可行性評估	協力廠商開發技術評估
	組裝可行性評估	組裝可行性評估

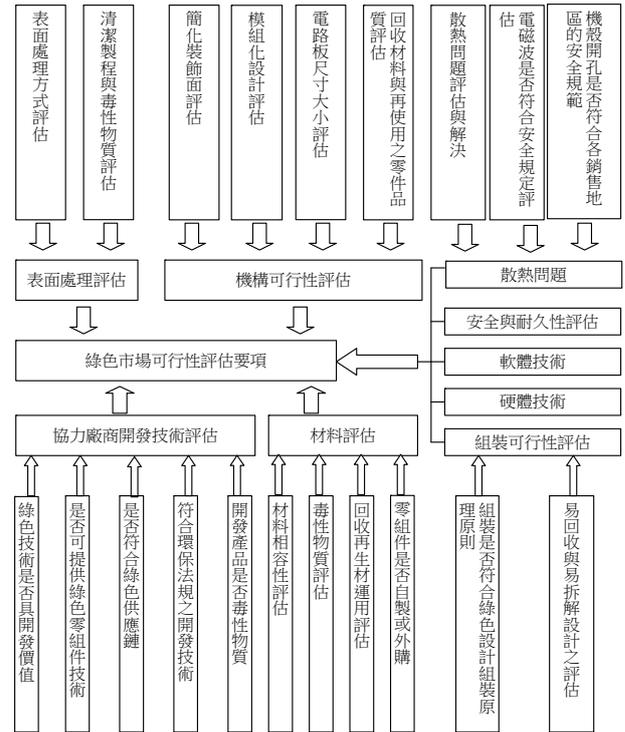


圖 2. 網通產業綠色技術可行性評估要項架構

表 4. 個案企業對綠色成本分析可行性評估問卷要項

企業體	智邦科技	建漢科技
評估 要 項	材料與模具成本	材料與模具成本
	運銷配送成本	運銷配送成本
	售後服務成本	售後服務成本
	廢棄回收成本	廢棄回收成本
	權利金	安規認證費用
	各國綠色規格要求成本	



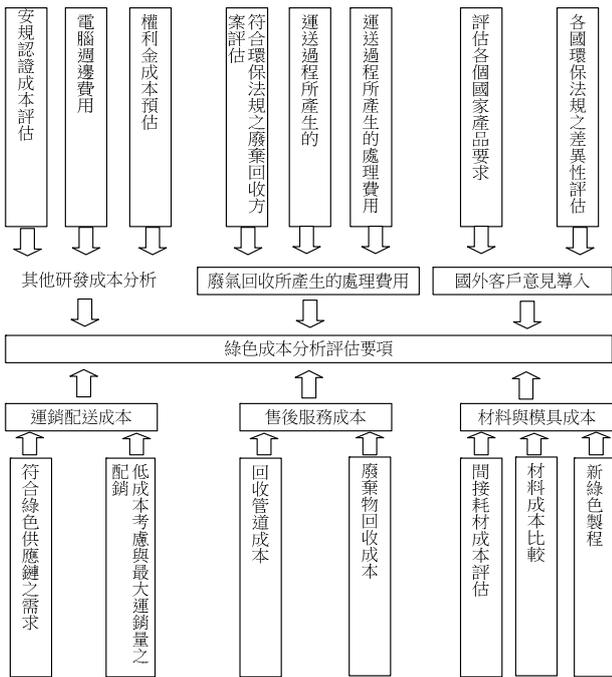


圖 3. 網通產業綠色成本可行性評估要項架構

表 5. 個案企業對綠色環境可行性評估與需求問卷要項

企業體	智邦科技	建漢科技
評估要項	回收材料評估	回收材料評估
	環保法規要求	環保法規要求
	各零組件之生命週期	再使用零件之品質評估

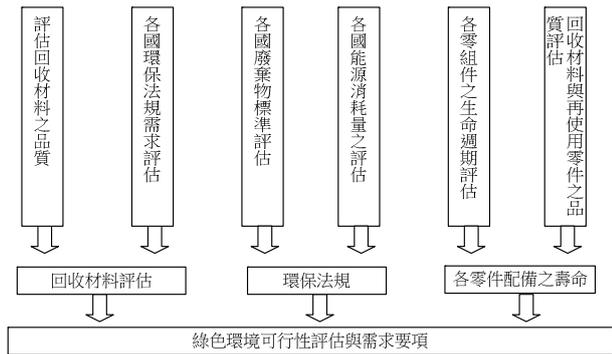


圖 4. 網通產業綠色環境可行性與需求評估要項架構

經由個案企業訪談所得之產品初步與細部設計評估要項與綠色設計專家給予專業之建議，兩者所得到之共識加以整合與建構，評估產品初步與細部設計要項架構如圖 5 所示。

表 6. 個案企業對綠色產品初步與細部設計階段評估問卷要項

企業體	智邦科技	建漢科技
評估要項	軟體硬體設計規格	軟體硬體設計規格
	軟體硬體驗證計劃	軟體硬體驗證計劃
	工業設計	工業設計
	機構設計	機構設計
	製造可行性評估	模組化設計
	色彩計劃	人因工程

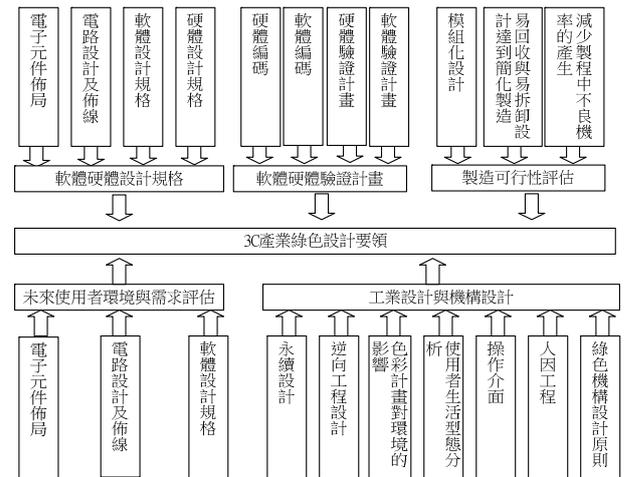


圖 5. 網通產業綠色產品初步與細部設計評估要項架構

3. 第三階段：網通產業『設計驗證階段』綠色研究分析

受訪的兩家企業個案專家針對產品設計驗證階段評估要項，該企業所執行與著重的項目如表 7。

經由個案企業訪談所得之設計綠色設計驗證階段評估要項與綠色設計專家給予專業之建議，兩者所得到之共識加以整合與建構，評估綠色設計驗證階段要項架構如圖 6 所示。

4. 第四階段：網通產業『試產與量產階段』綠色研究分析

受訪的兩家企業個案專家針對試產與量產階段評估要項，企業所執行與著重的項目如表 8。

經由個案企業訪談所得之試產與量產階段評估要項與綠色設計專家給予專業之建議，將兩者所得到之共識加以整合與建構，評估綠色試產與量產階段要項架構如圖 7 所示。

(三) 網通產業綠色產品設計開發之模式建立

經本研究訪談分析與整理之結果，綠色產品設計開發模式可分為四大階段：各階段之產品開發要項經過企業與綠色設計專家來回訪談得到相同之綠色要素共識，經編制與整合得到網通產業綠色產品設計開發之模式，各階段的建立如圖 8-11 所示。



表 7. 個案企業體對綠色設計驗證評估問卷要項

企業體	智邦科技	建漢科技
評估要項	功能測試	功能測試
	安規測試	安規測試
	耐久性測試	耐久性測試
	組裝品質測試	組裝品質測試
	作業標準測試	作業標準測試
	產品維修手冊	產品維修手冊
	機電整合測試	機電整合測試
	產品系統檢驗報告	產品系統檢驗報告
	EMI 認證測試	EMI 認證測試
	造型審查	能源效益
	安全性測試	安全性測試

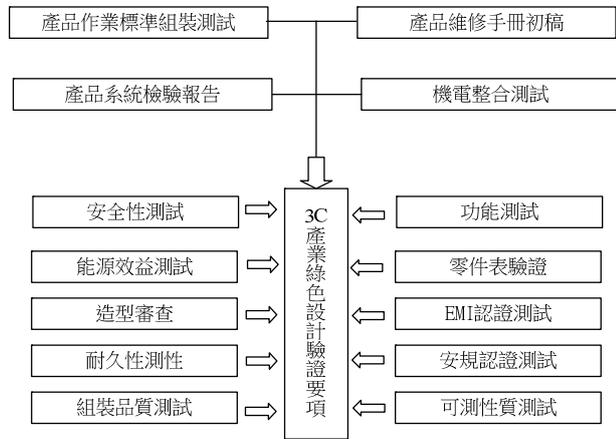


圖 6. 3C 產業綠色設計驗證評估要項架構

表 8. 個案企業體對綠色產品試產與量產階段評估問卷要項

企業體	智邦科技	建漢科技
評估要項	產品作業規範	產品作業規範
	產品測試規範	產品測試規範
	產品維修規範	產品維修規範
	完整回收管道	完整回收管道
	試產分析	試產分析
		QC 工程審核圖

1. 第一階段：網通產業『綠色可行性評估與專案規劃』：第一階段的網通產業綠色產品設計開發之模式，見圖 8；
2. 第二階段 網通產業『綠色產品初步與細部綠色設計』，見圖 9；
3. 第三階段網通產業『綠色設計驗證』，見圖 10；
4. 第四階段網通產業『綠色試產與量產』，見圖 11。

綜合兩家個案企業專家訪談與綠色設計專家訪談，所得到的網通產業綠色產品設計開發之模式後，再導入個案評估後進行綠色設計專家訪談能得到以下有利網通產業的結論：

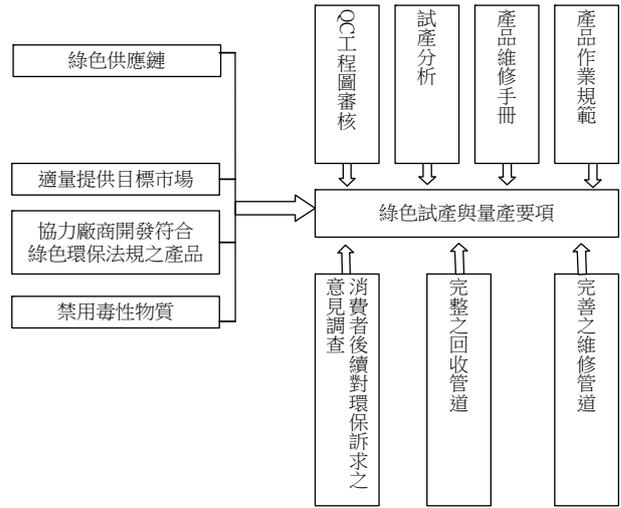


圖 7. 網通產業綠色試產與量產評估要項架構

1. 標準化綠色產品設計開發流程。
2. 企業形象的提升。
3. 縮短綠色產品設計開發流程。
4. 實施綠色設計是潮流之所需也是企業的社會責任。
5. 提早因應企業提早實現獲利。

四、結論

本研究在研究網通產業產品設計開發模式，尋求與建構出綠色設計評估要項分析，希望能為網通產業從事綠色產品設計開發時予以提供參考，同時也導入國內頗具規模的兩家網通產業企業體專家作個案比較及專訪，仔細推敲評估問卷後，同時透過綠色設計專家專訪建議，推導找出網通產業綠色產品設計開發之要素，並與產業界產品開發流程相結合後加以整理，建構出網通產業綠色產品設計開發之模式要項評估分析。

自從 2002 年底 WEEE 與 RoHS 指令通過後，產業界就掀起一股綠色風潮，各公司莫不致力於削減產品中有害物質的含量，並與供應商攜手建立綠色供應鏈，希望藉由源頭管制加上公司內部「綠色產品品質」的管理，以使產品符合客戶的要求，免於被退貨或罰款的處分。但有害物質的消滅僅是綠色產品管理的一小部分而已，充其量也不過符合 RoHS 的要求。其他諸如 WEEE 中所要求的產品回收、易拆解、再循環及再使用等有一段距離。由於產品綠色要求越來越嚴謹，將環境考量面整合在開發設計階段是提高與改善產品最有效率的方法，於是歐盟又通過一個新的環保指令



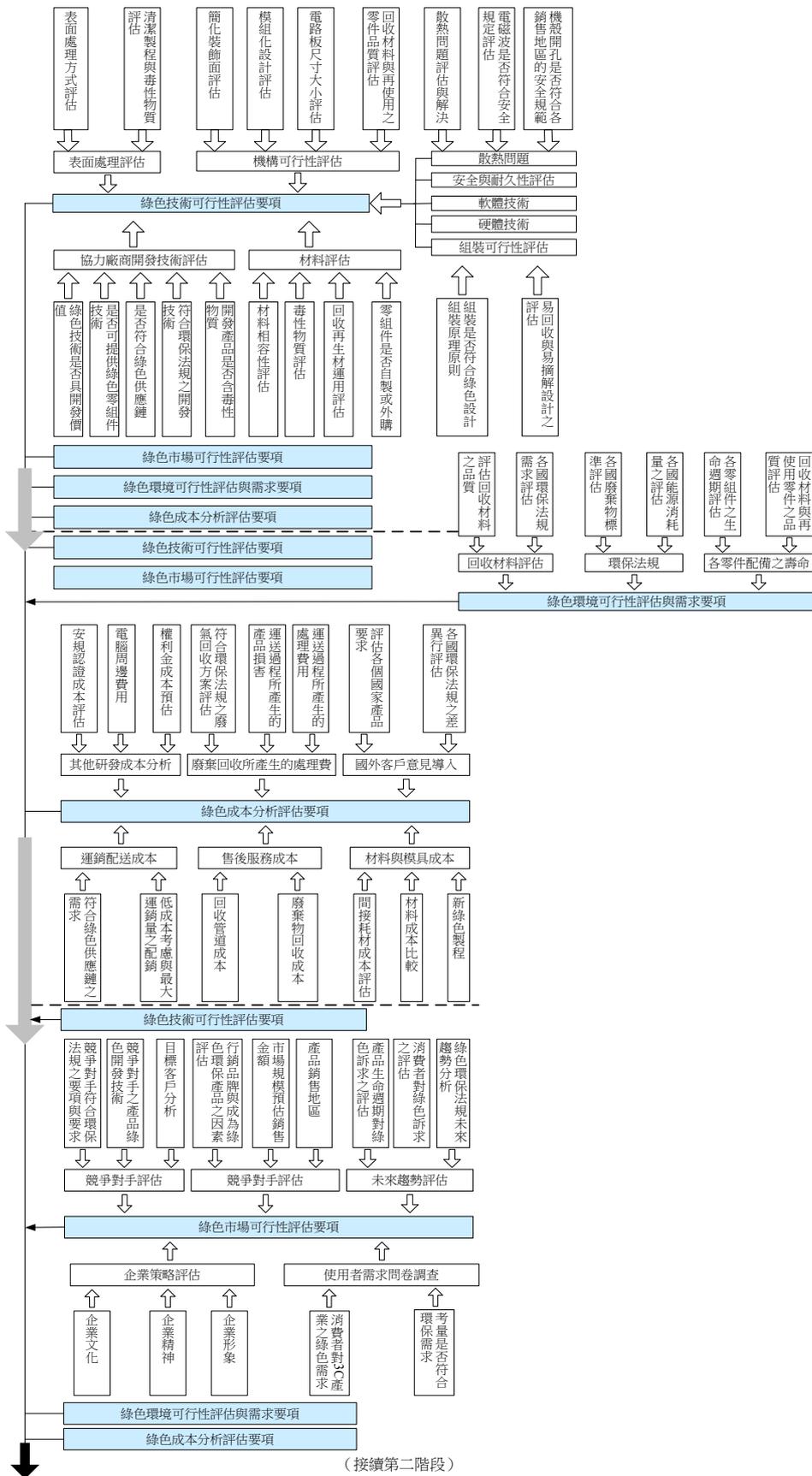


圖 8. 網通產業綠色產品設計開發模式 (第一階段)



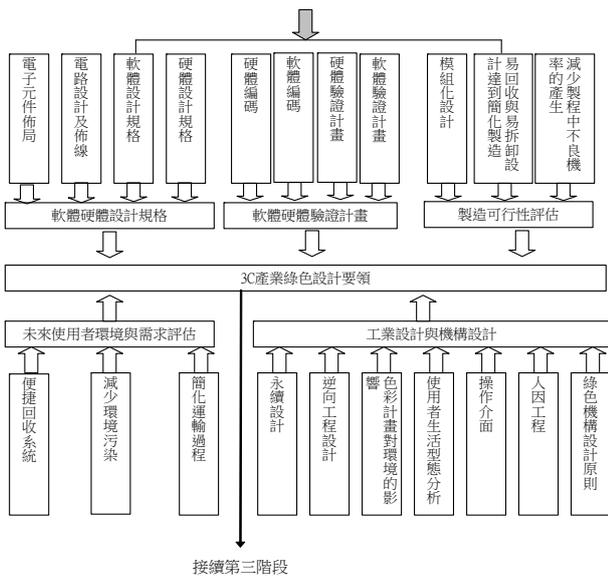


圖 9. 網通產業綠色產品設計開發模式（第二階段）

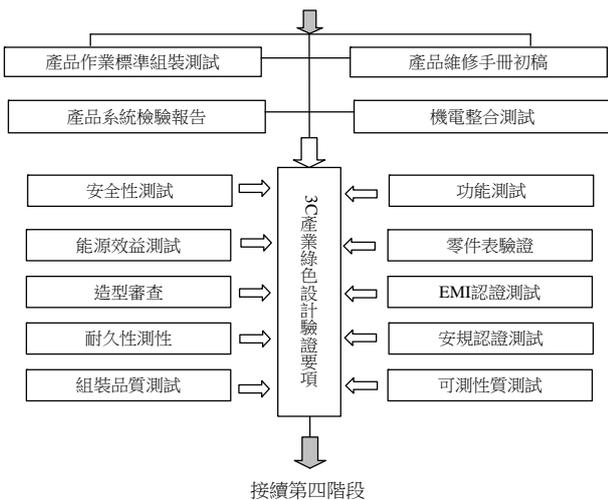


圖 10. 網通產業綠色產品設計開發模式（第三階段）

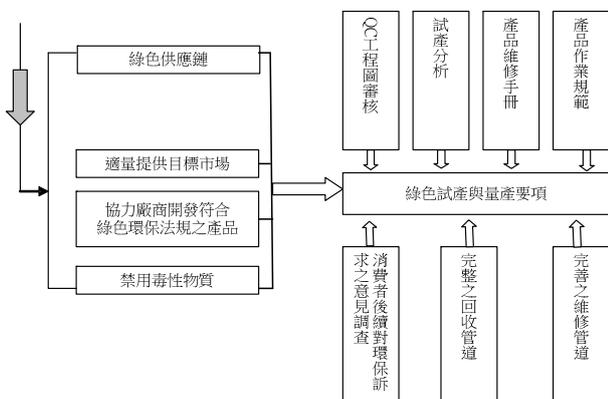


圖 11. 網通產業綠色產品設計開發模式（第四階段）

EUP。又本研究根據研究目的找出網通產業產品開發流程之相關綠色設計要素與開發流程架構以專業訪談之方式在個案企業與綠色設計專家之間作來回問卷訪談，將網通產業綠色產品設計開發之要素建構於產品設計開發模式之中，以供未來相關網通產業於產品開發時之具體參考，期望更能提供全面而且具有實質效益之貢獻，針對研究目的以第四章分析整合出網通產業綠色產品設計開發模式之架構，本研究可得到以下結論：

1. 探討結果獲得綠色設計準則於網通產品設計開發模式當中。
2. 運用專業訪談方式，訪談企業體在網通產業產品開發流程的具體架構，並給予綠色設計專家做專業的綠色設計建議與方向而推導出網通產業綠色產品設計開發流程模式。
3. 藉由對家用網際網路存取設備個案研究與探討，提出一客觀之符合綠色設計與網通新產品開發之評估準則，提供網通產業的設計部門在做新產品設計開發之參考。
4. 推導出網通產業綠色產品設計開發流程模式後，本研究以此模式分析評估出，採用此模式的的確確能讓網通產業得到企業形象的提升、縮短綠色產品設計開發流程、提早因應提早獲利...等等優點。
5. 綠色設計準則與產品開發流程，現階段綠色設計理論與產品開發流程理論，都以大綱的方式陳述各樣理論，並無針對網通產業，來探討各項綠色設計準則以及產品設計開發流程，在此差異前提下，本研究導入網通個案產業和綠色設計後，有了大致的網通產業綠色產品設計開發模式。
6. 本研究得以研究出適合企業體在 3C 產業綠色產品設計開發流程的具體架構。
7. 本研究經網通產業體實際訪談後得知，實際在 3C 產業設計開發新產品仍或是以各地環保法規（WEEE & RoHS & EuP 指令）為設計研究發展為依據，換句話說綠色設計觀念尚未完全植入或是只有部份植入 3C 產業中。
8. 本研究可以在模式建立實施前後各舉辦一次會議，透過網通產業專家與綠色設計專家證實本研究的客觀性。

參考文獻

李保寧（1999）。國外綠色文明的十二種趨勢 席卷全球的綠色浪潮。2007 年 12 月 20 日，下載自



- <http://theglobe.ep.net.cn/big5library/huanbao112.htm>。
- 杜瑞澤 (2002)。產品永續設計/綠色設計理論與實務。台北：亞太出版社。
- 杜瑞澤 (2003)。21 世紀企業永續經營新指標—綠色設計發展和趨勢。台北：綠色設計聯盟-GDN。
- 湯新如、林敬智 (2002)。綠色產品設計全球指引。永續產業發展雙月刊，1，35-46。
- 楊長林 (2002)。新產品開發：設計與定位、流程、績效評估之整合性管理研究。台灣科技大學工業管理系博士論文，未出版，台北。
- 廖一青 (2002)。產品協同設計模式之研究。台北科技大學商業自動化與管理研究所碩士論文，未出版，台北。
- 綠色電子資訊網 (2003)。資策會 MIC 經濟部 ITIS 計畫，2007 年 10 月 27 日，下載自 <http://www.greenelectronics.org.tw/>。
- 鄭源錦、王鴻祥、王蕾、何明泉、曾和壽、陳振甫等人 (1995)。綠色設計。台北：中華民國對外貿易發展協會，經濟部工業局。
- 顏嘉男 (2004)。導入製造品質於新產品開發作業系統之研究—以 Y 公司資訊系統廠為例。中華大學科技管理研究所碩士論文，未出版，新竹。
- 羅伯特·庫柏 (2000)。新產品完全開發手冊 (巫宗融譯)，遠流，台北。(原著出版年：1998 年)
- Cohan, D. (1996). Integrated life-cycle management. *Design Management, 1*(2), 127-149.
- Fuad-Luke, A. (2002). *The eco-design handbook*. London, New York: Thames & Hudson Printed.
- Poolton, J., & Barclay, I. (1998). New product development from past research to future applications. *Industrial Marketing Management, 27*(3), 197-212.
- Veryzer, R. W. (1998). Discontinuous innovation and the new product development process. *Journal of Product Innovation Management Processes, 15*(4), 304-321.

收件：99.05.14 修正：99.05.27 接受：99.08.13

