

南華大學

歐洲研究所

碩士論文

台灣電子產業因應歐盟 EMC 指令之作法
Effects of the European Union EMC
Directive on Taiwan's Electronic Industry

研究生：張佑瑞 撰

指導教授：毛樹仁 教授

中華民國 103 年 6 月

南 華 大 學
歐 洲 研 究 所
碩 士 學 位 論 文

台灣電子產業因應歐盟 EMC 指令之作法

Effects of the European Union EMC Directive on Taiwan's
Electronic Industry

研究生：張 佑 瑞

經考試合格特此證明

口試委員：王 權 仁
袁 鶴 翔
鍾 志 明

指導教授：王 權 仁

系主任(所長)：鍾 志 明

口試日期：中華民國 一〇三 年 六 月 十 日

摘要

歐盟為目前世界上最大的經濟體，還有繼續擴大的可能，且向來關注全球環境安全的議題，在環境保護方面歐盟可說是一直扮演著領頭羊的角色。歐盟的法規涉及許多產品的技術規章和技術標準，雖然主要是針對其會員國，但在國際貿易中，當歐盟也要求其貿易對象出口到歐盟的產品達到同一標準時，就有可能成爲一道難以逾越的技術貿易壁壘。而所有歐盟頒布的指令，其影響之巨大，不管是否爲歐盟的會員國，只要是出口到歐盟國家就必須要遵守歐盟的所有指令。

歐盟規定，從 1996 年 1 月 1 起，所有電氣電子產品必須通過 EMC (Electromagnetic Compatibility) 電磁兼容性認證，加上 CE 標誌後才能在歐盟市場上銷售。而 EMC 認證是一項非常重要的質量指標，它不僅關係到產品本身的工作可靠性和使用安全性，而且還可能影響到其他設備和系統的正常工作的關係到電磁環境的保護問題。

台灣電子產業在歐盟 EMC 指令規範下，應如何與供應商與客戶發展合作關係，來保持台灣廠商本身的競爭力。所以本篇希望解決以下問題：

〈一〉 歐盟 EMC 指令對全世界的電子產業影響非常深遠，不僅產生許多生產成本和爲了要研發新技術的成本，還有改變製造的流程，而這些多出來的成本台灣電子產業將如何因應。

〈二〉 本研究期望探究在歐盟指令規範下，供應網絡成員具備之優勢對台灣電子廠商地位之影響。

〈三〉 電子產業如何提高自身的競爭能力，與永續經營的方法。

關鍵字：歐洲聯盟、電磁兼容性認證、企業永續經營、產品生命週期

Abstract

The EU is the world's largest economy, as well as the possibility to continue to expand, and has always been concerned about global environmental security issues in environmental protection can be said that the EU has been playing the role of leader. EU regulations related to technical regulations and technical standards for many products, though mainly for its Member States, but in international trade, while the EU also requires its trading partners when the EU's export products meet the same standards that it may become an insurmountable technical barriers to trade. And all instructions issued by the European Union, its influence is huge, regardless of whether the EU Member States, as long as the exports to the EU would have to comply with all EU directives.

EU regulations, January 1, 1996 onwards, all electrical and electronic products must pass EMC <Electromagnetic Compatibility> certification, To be sold in the EU market coupled with the CE mark. The EMC certification is a very important indicator of quality, it is not only related to the reliability of the product itself and the use of safety, but also may affect the normal operation of other equipment and systems related to the protection of the electromagnetic environment.

Taiwan's electronics industry in the EU EMC Directive under norms, how should develop partnerships with suppliers and customers, to maintain the competitiveness of Taiwanese manufacturers themselves. So I hope this addresses the following questions:

1. EU EMC Directive electronics industry around the world on a far-reaching impact, not only in order to generate a lot of production costs and the cost to develop new technologies, as well as changes in the manufacturing process, and these extra costs Taiwan's electronics industry will be how to respond.

2. This study explored the desired specifications in the EU directive, the impact on the supply network members have the advantage over the status of Taiwan's electronics manufacturers.
3. Electronics industry how to improve their competitiveness, and sustainable development of the method.

Keyword:EU, EMC, Sustainable Operation, Product Life Cycle

目錄

第壹章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	2
第二節 研究問題與目的.....	3
第三節 研究方法.....	3
第四節 研究架構與章節安排.....	6
第五節 預期研究成果.....	7
第貳章 歐盟 EMC 指令之介紹.....	9
第一節 EMC 指令立法緣由及背景.....	10
第二節 電磁相容簡介.....	12
第三節 電磁相容之重要性.....	13
第參章 電子產業對歐盟 EMC 指令之因應.....	20
第一節 舊指令.....	21
第二節 新 EMC 指令簡介.....	23
第三節 新舊指令的比較.....	28
第肆章 歐盟 EMC 指令對台灣電子產業之影響及因應.....	33
第一節 歐盟 EMC 指令對台灣電子產業之影響.....	35
第二節 台灣電子產業如何永續經營.....	37
第三節 從 OEM 到 ODM 走向 OBM.....	40
第四節 小結.....	42
第伍章 結論.....	43
參考文獻.....	47
附件一.....	54
附件二.....	55

表、圖目次

表次

表 2-1 電磁波干擾法規-----	16
表 2-2 電磁耐受度法規-----	17
表 3-1 新舊 EMC 指令比較-----	24
表 3-2 產品上市符合新 EMC 指令的選擇-----	26
表 3-3 舊指令符合流程-----	29
表 3-4 新指令符合流程-----	30
表 3-5 新舊指令差異比較-----	32

圖次

圖 1-1 論文研究架構-----	6
圖 2-1 電磁相容性法規要求範圍-----	13
圖 2-2 電磁干擾現象的組成要素-----	15
圖 4-1 世界各國的最高價值產品-----	33
圖 4-2 亞洲各國的最高價值產品-----	34

第壹章 緒論

歐洲聯盟(European Union,EU，以下簡稱歐盟)為目前世界上最大的經濟體，還有繼續擴大的可能，且向來關注全球環境安全的議題，在環境保護方面歐盟可說是一直扮演著領頭羊的角色。受全球化的影響，歐盟所制定的環境保護法規對全世界的製造商有著顯著的影響，但由於台灣並不是歐盟的會員國，在適用的歐盟指令制定中，想當然耳台灣必不能參與其中，但是台灣的製造商們為了生存與永續經營，必然不會放棄這廣大的市場。

歐盟的法規涉及許多產品的技術規章和技術標準，雖然主要是針對其會員國，但在國際貿易中，當歐盟也要求其貿易對象出口到歐盟的產品達到同一標準時，就有可能成為一道難以逾越的技術貿易壁壘。¹而所有歐盟頒布的指令，其影響之巨大，不管是否為歐盟的會員國，只要是出口到歐盟國家就必須要遵守歐盟的所有指令。

本論文除了介紹歐盟電磁兼容性指令〈Electromagnetic Compatibility,EMC〉的發展緣由、過程以及其內容，主要探討台灣電子業廠商在面對歐盟 EMC 指令的實施時，有何因應的措施，會遇到怎麼樣的阻礙；抑或是在研發產品或生產產品的過程中，會有怎麼樣的挑戰。台灣電子業廠商應該做好什麼樣的準備，才能化解一切的阻礙和挑戰，把一切的阻力化為動力，把歐盟的 EMC 指令作為區隔劣質廠商的良好屏障。

¹技術性貿易壁壘是指進口方採取的限制或禁止進口的各種技術性措施，它是屬於非關稅壁壘的範疇。在國際貿易中，成員方為了保護國家或地區安全，保護人類健康和消費者權益，防止欺詐行為，保證產品質量，保護環境和動植物安全，可以採取一些技術性措施，制訂包括包裝、標記和標籤要求在內的各項技術性規章和標準以及合格評估程序。這些措施可能成為其他成員方的商品或服務進入該方市場的障礙。參閱楊昌舉、宋國軍、胡品洁編著，《技術性貿易壁壘：歐盟的經驗及對中國的啓示》。北京：法律出版社，2002，頁3。

本章就本論文之研究動機與目的，以及所採用之研究方法做說明，並說明研究範圍及限制，最後為本論文研究架構及章節安排，與預期研究成果。

第一節 研究背景與動機

歐盟規定，從 1996 年 1 月 1 起，所有電氣電子產品必須通過 EMC (Electromagnetic Compatibility) 電磁兼容性認證²，加上 CE 標誌³後才能在歐盟市場上銷售。而 EMC 認證是一項非常重要的質量指標，它不僅關係到產品本身的工作可靠性和使用安全性，而且還可能影響到其他設備和系統的正常工作的關係到電磁環境的保護問題。它的目的是為了推廣綠色供應鏈，也就是實現產品生命週期的綠化。為了使產品可以從零件的生產，到最末端使用者丟棄的整個過程都符合節能的概念。

而台灣家用電器產業在各國的銷售可以說是說非常的好，品質和口碑也是不在話下，但隨著科技的發展，人們對環境保護方面也越來越重視，新的環保法規也如雨後春筍般地越來越多，而台灣家用電器產業的廠商也必須因應世界的潮流開始注重其產品的環保問題，也只有如此台灣家用電器產業才能永續的發展下去。

EMC 的全名是 Electromagnetic Compatibility(電磁兼容性)⁴，其定義為“設備和系統在其電磁環境中能正常工作且不對環境中任何事物構成不能承受的電磁

² 所謂的電磁相容性即是規範產品的電磁干擾波不會影響其他的產品運作，同時產品也具備足夠抵抗外界干擾的能力。

³ CE Marking 是法語"COMMUNATE EUROPEIA"的縮寫，英文意思為「European Conformity」，即歐洲共同體。意思為符合歐洲要求，構成歐洲指令核心的"主要要求"。產品符合相關指令有關主要要求，就能加附 CE 標誌，CE 標誌是產品進入歐盟境內銷售的通行證，在歐盟已經公告的 17 項指令(Directive) 中，若已經強制實施(如：玩具指令、機械指令、電磁相容性指令)，相關的產品必須透過符合評鑑程序後，宣告該產品符合 CE 的要求，亦即滿足產品的安全性，適當保護使用者健康安全及環保的基本的要求(Essential Safety Requirements)，該產品就能在歐盟各會員國之間自由的流通銷售。

⁴ 無線電界雜誌社，《EMI 電磁波干擾之實務》(台北：無線電界雜誌社，1992)，頁 57。

騷擾的能力”。該定義包含兩個方面的意思，首先，該設備應能在一定的電磁環境下正常工作，即該設備應具備一定的電磁抗擾度 EMS〈Electromagnetic Susceptibility〉；其次，該設備自身產生的電磁騷擾不能對其他電子產品產生過大的影響，即電磁騷擾 EMI〈Electromagnetic Interference〉。

台灣的家用電器產業需要歐盟這個廣大的市場，而 EMC 指令的公佈對台灣的家用電器產業，勢必造成極大的影響，企業要生存、要獲利，卻也要兼顧環保的議題，看台灣的家用電器產業要如何繼續生存下去，並且永續地經營發展，這是本文所要探討的問題。

第二節 研究問題與目的

台灣電子產業在歐盟 EMC 指令規範下，應如何與供應商與客戶發展合作關係，來保持台灣廠商本身的競爭力。所以本篇希望解決以下問題：

〈一〉歐盟 EMC 指令對全世界的電子產業影響非常深遠，不僅產生許多生產成本和爲了要研發新技術的成本，還有改變製造的流程，而這些多出來的成本台灣電子產業將如何因應。

〈二〉本研究期望探究在歐盟指令規範下，供應網絡成員具備之優勢對台灣電子廠商地位之影響。

〈三〉電子產業如何提高自身的競爭能力，與永續經營的的方法。

第三節 研究方法

本研究探討的是歐盟 EMC 指令對我國電子產業之影響，將採用田野調查及深度訪談法作爲本研究之研究方法，以實際調查訪談法，相信將會讓本研究的成果更能呈現原貌、貼近事實，並且輔以文獻分析法，以現有的文獻資料來做分析與

整理，希冀透過實際訪談與廣泛的文獻資料相輔相成，使本研究能更趨近完善。

一、文獻分析法

文獻分析法是針對某個研究主題，就目前學術界的成果加以探討。文獻評論目的在強調將以研究過的某種特定領域做一個摘要與系統的整體性整合，並提供未來研究的建議。⁵本研究將會透過蒐集相關資料，並加以歸納與整理，來幫助我們了解過去、認識現在與預測未來。參考文獻依照性質約可分為：

- 〈一〉關於歐盟 EMC 指令隻相關國內外學術書籍、研究報告、學術論文與中、外文期刊等。
- 〈二〉報章雜誌之相關報導與新聞事件。
- 〈三〉網路上資料之收集，如歐盟官方網站上所公佈之相關資料，政府及相關廠商公佈之最新訊息。

二、深度訪談法

訪談是一項由民眾身上蒐集資訊時所常用的方法⁶，再現實生活中，我們透過與他人不同形式的互動收集資訊。任何在兩者或兩者以上人與人之間的互動，而互動的人們心中接有一特定的目的，此即稱之為訪談。一方面，訪談事是可以非常彈性的，訪問者可以自由的規劃有關所欲調查議題的各項相關問題；另一方面，他也可以是無彈性的，訪談可完全依照事先準備的問題發問。⁷

本研究的訪談對象是以管理階層與工程師為主，目的在於透過管理階層的訪談，深入了解該產業的管理模式以及如何因應新的 EMC 指令所帶來的衝擊和對

⁵朱宏源，《撰寫博碩士論文實戰手冊》。台北：正中書局，1999年，頁93-120。

⁶ Ranjit Kumar 原著，潘中道，黃偉瑩，胡龍騰合譯，《研究方法：步驟話學習指南》〈Reserch Methodolgy A step-by-step guide for beginners〉，〈台北市：學富文化，2000年〉，頁130。

⁷內容參考同註2。

未來所要面臨挑戰的策略取向；對於工程師的訪談，是想要了解該產業在面臨新的 EMC 指令在生產面上所面臨的挑戰和現有的生產優勢。

三、田野調查法

此研究方法係指研究者以其專業素養，親赴擬探討之現象相關的場合進行體驗與觀察，就其經歷作為分析之資料，據以驗證研究理論與假設。⁸

透過直接參觀工廠並與業者進行訪談來取得廠方相關資料，並且了解其生產線運作現況和實際運作情形。



⁸ 王玉民，《社會科學研究方法原理》。台北，洪業文化，1994年，頁153。

第四節 研究架構與章節安排

一、 研究架構圖

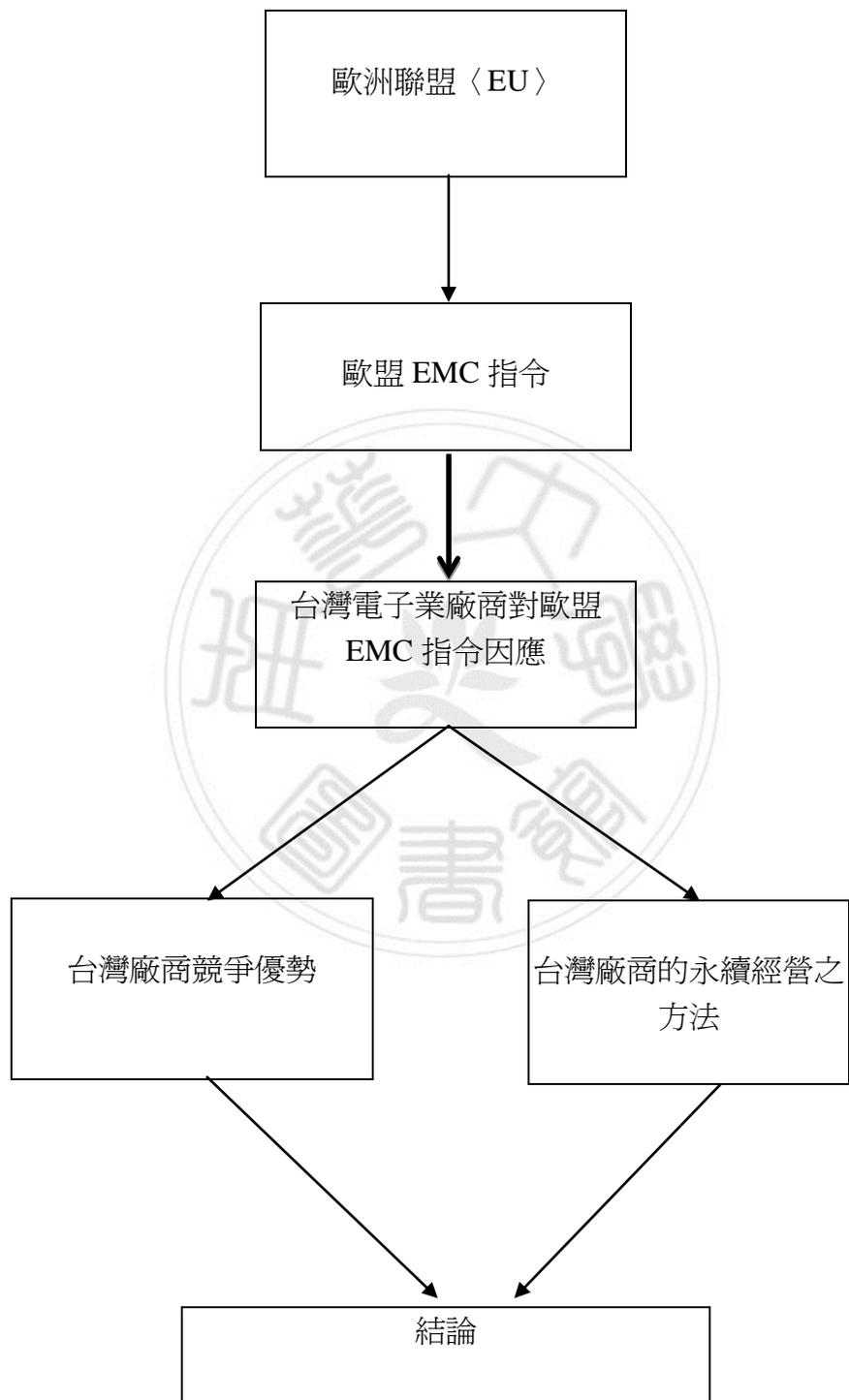


圖 1-1 論文研究架構

資料來源：筆者自繪

二、 章節安排

為達到本文之研究目的，本研究主要章節安排如下：

第一章：緒論主要說明研究背景、動機與目的、研究方法與研究限制，章節安排以及整個研究架構的介紹。

第二章：介紹本論文歐盟 EMC，介紹歐盟 EMC 之發展背景、內容和架構，並探討其未來發展。

第三章：電子產業對歐盟 EMC 指令之因應，透過訪談和實證與分析，以及資料收集的分析來檢視上述單位機構之因應措施。

第四章：台灣電子產業在歐盟 EMC 指令下的未來發展與其競爭優勢，以及其永續經營發展的走向。

第五章：提出結論與研究發現。

第五節 預期研究成果

每個認證制度的設立，或是指令的設置都是為了人類的永續生存與發展，隨著時光的流逝，時間的巨輪不停地轉動，有關環境保護與人類生命財產安全的保障法規與指令只會越來越嚴苛，不會越來越鬆散，隨著法規與指令的越來越嚴苛，這對企業本身的發展而言就會有一定的阻礙與限制。

但是對台灣電子產業來說，法規與制度的嚴苛化也可以是作為市場區隔的一個方法，台灣家電產業的廠家所出產的產品品質一直都是受國際所公認的，甚至會有台灣的廠方提到 CE 認證會笑說是為了限制 CHINA EXPORT〈中國出口〉的產品，而所有規範的一直演變其最終目的都是為了達到一個公平的境界，讓各

國家電廠商爲了把產品銷售到歐盟這個市場可以有一個共同的限制，並不是一個所謂的貿易障礙。

此外，於企業訪談後可以了解到台灣家電產業在面對歐盟的 EMC 指令與規範的態度，除了積極配合現階段的規範標準外，還以學習新的技術層面積極地往更嚴苛的標準來邁進，如此一來不但能擁有更先進的技術優勢，也能趕在歐盟發布新的 EMC 指令前做好準備，也更加顯示了台灣家電產業世界上的相同產業保持更多的競爭力。



第貳章 歐盟 EMC 指令之介紹

本章將就筆者所蒐集到的文獻資料，經過研讀彙整之後，就本論文所涉及到的歐盟 EMC 指令就其歷史背景以及概念來作闡述，而本論文最主要探討的是歐盟的 EMC 指令，雖然 EMC 指令被 CE 標誌包含著，而台灣電子產業的產品要進入 EU 這個市場，就必須貼上 CE 標誌，否則就不能在 EU 這個市場上銷售。

在歐盟市場「CE」標誌屬強制性認證標誌，不論是歐盟內部企業生產的產品，還是其它國家生產的產品，要想在歐盟市場上自由流通，就必須加貼「CE」標誌，以表明產品符合歐盟《技術協調與標準化新方法》指令的基本要求。這是歐盟法律對產品提出的一種強制性要求。

而在 CE 標誌所涵蓋的指令中，影響了多達近 20 種指令，這些指令包含了簡單壓力容器指令、玩具指令、建築產品指令、電磁相容指令、個人防護設備指令、非自動稱量儀器指令、可移植醫療器材指令、醫療器材指令、燃氣器具指令、電信終端設備指令、鍋爐指令、爆破器材指令、低電壓指令、通訊衛星地面站指令、升降設備指令、用於爆炸性氣體設備指令、娛樂用船隻指令、壓力容器指令…等。¹

如要取得 CE 標誌就必須要符合上訴所有指令，如果不符合上訴的任何一條指令就無法貼 CE 標誌。若都達到上訴指令的要求，符合所有指令的話，就可做成符合說明書，然後將 CE 標誌貼附在產品上的方式，送到 EU 的市場上販售。市場上產品的抽查是由國家、區域或地方的公家機關執行，若有疑義的話，有時要求馬上提出技術檔案。假設，市場上出現不符合 CE 標誌的產品時，產品就會

¹ European Commission http://ec.europa.eu/index_en.htm

從市場立即下架，並課以罰金。²

第一節 EMC 指令立法緣由及背景

自從出生在義大利的馬柯尼發明無線電信裝置後，於 1895 年馬柯尼攜帶著這種無線電信裝置，並在倫敦創立了公司，且在 1898 年，成功地完成隔著英吉利海峽的通信。

而日本海軍最早採用這種無線通信，在日俄戰爭時，日本最先打電報發現俄軍艦隊。這種無線通信是由在天線端子間，連接像摩斯密碼的低-搭那樣火花放電的發射機，和利用叫做金屬檢波器的檢波器，根據僅在電波來時流動電流，使天線接收的電波動作的接收器所構成的傳統裝置。

1941 年攻擊珍珠港的命令是用「登新高山」的密碼，從海軍省打電報。有關艦隊的發射是使用依佐美發射所的海外通信用長波。當使用長波時，因能某程度滲透到海水中，故在夏威夷信海潛水中的 24 艘潛水艇也能接收到這種信號。

在 1925 年，東京才開始無線廣播。當時的無線接收機是使捲繞被覆線的同心球旋轉來取得調諧，然後從加熱的燈絲，用直接發射電子的質熱型三級真空管加以放大，使用了喇吧型的號角。

² 卓聖鵬，〈EMC 的基礎和實踐〉〈台北市：卓聖鵬，民 89〉頁 15-2-15-6。

後來，由於無線廣播急速地普及到民間，雜訊進入無線接收機的無線頻率干擾問題才開始表面化。1933 年，倫敦市進行無線干擾的大規模調查，由調查結果可知，其半數的干擾源是馬達，整流器和變壓器之類，強電機器佔其餘的大部分。

1935 年，根據這類調查將干擾無線廣播的電器所產生的干擾電磁波加以管制，爲了消除貿易上的障礙，在巴黎是第一次舉辦 CISPR³的國際會議。在第二次世界大戰中 CISPR 雖然暫時中斷，但戰後又復甦，開始進行規定安擾波測定器的規格和測定限度值的基本作業。

因此，電磁干擾的問題是從無線通信的領域中所提出，故被稱爲無線頻律干擾〈Radio Frequency Interference ,RFI〉。可是戰後因蒙受電器電子機器的干擾和其範圍的擴大，故使用了更一般化的電磁干擾〈Electromagnetic Interference, EMI〉的術語。現在一般都使用同時處理干擾問題和被干擾問題的電磁相容性的術語。

在現今的社會中，比以往更具有智能的機器不斷出現，而這些機器和系統不能彼此干擾，爲了能達成該使命，形成能共生的環境是不可欠缺的條件。⁴

³ International Special Committee on Radio Interference 爲國際無限干擾特別委員會，IEC http://www.iec.ch/emc/iec_emc/iec_emc_players_cispr.htm

⁴ 同註 3，頁 1-2-1-4。

第二節 電磁相容簡介

電磁相容包括電磁干擾(Electromagnetic Interference, EMI)及電磁耐受度(Electromagnetic Susceptibility, EMS)測試。電磁干擾是指信號經過電子產品之導線或透過空間耦合到其他之電子產品，造成干擾或破壞。譬如 PC 電腦之電路設計不良、配線不佳、外殼之屏蔽設計不全則其內部信號經由電源線及信號線傳出，或由散熱孔輻射出來，或由機殼之縫隙輻射出來，或由儀表板之滑鼠、主機與鍵盤、主機與螢幕等連線均是傳導干擾之途徑。電磁耐受度則是指電子產品不會因周圍之電磁干擾而產生功能劣化的能力。譬如電磁干擾會透過電源線或信號線進入 PC 電腦，也會經由孔洞、縫隙輻射進入，此時電腦在規定之干擾強度下須有能力正常工作。電磁相容要求在同一電磁環境中，電子產品產生之干擾不會影響其他電子產品之功能，也不因其他電子產品的干擾而影響本機產品之正常性能。

電子產品送到檢測中心正式認證測試之前，進行先期 EMC 認證測試，以節省量測修改之時間及費用。電磁干擾測試包括傳導干擾測試(Conducted Emission, CE)及輻性干擾測試(Radiated Emission, RE)。⁵

⁵ 葉中雄，〈電磁相容基本概念〉，許崇宜、邱政男、林明星編撰，《電磁相容理論與實務》〈通訊元件教學推動中心，民國 96 年〉，頁 2。

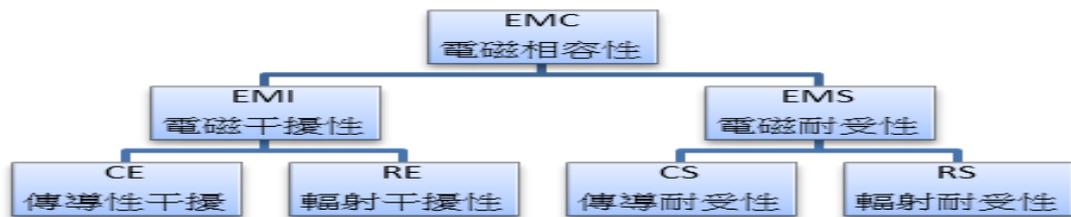


圖 2-1：電磁相容性法規要求範圍

資料來源：筆者自繪

第三節 電磁相容之重要性

在 1920 年以前，無線通訊產品極少，亦較沒有電磁干擾的問題發生。1970 年以後，由於積體電路與無線通訊的迅速發展，在高頻與高速電路中，導線、電路板或者元件都容易產生電磁干擾問題。電磁干擾問題的傷害程度輕微的話可造成困擾(如通訊之串音)或系統暫時失去功能(如電腦當機)，但嚴重的話，會造成生命與財產的損失(如飛機儀降系統失效)，因此電磁相容性相形重要。為保障電子、電器產品能在適當的電磁環境下使用，電磁相容性規範在世界各國陸續被規建。當電子、電器產品上市時，必須符合該國的相關法規才可以上市，例如國內標檢局的 CNS、歐洲的 EN 等法規。因應法規要求，國內陸續成立實驗室，協助業者進行電磁干擾/電磁相容測試。目前工業界，電磁干擾與電磁相容已成為一個相當重要的課題，任何電子電器產品都需經過電磁相容與電磁干擾測試。⁶

⁶同註 6，頁 2-3。

一、電磁干擾基本組成

電磁干擾的組成，包括干擾源、被干擾者(雜訊受體)、與耦合途徑，如圖 2-2。可能的干擾源有:通訊、導航、廣播電台之發頻發射機與接受機、馬達、電氣開關、點火系統、放電加工機、電腦與周邊設備，以及自然界之雜訊(如雷擊與靜電放電)，…等。易被干擾的設備包括:射頻接收機、類比感測裝置、工業控制系統、電腦系統、軍火控制系統、人體，…等。耦合途徑含:天線與天線間耦合、場與線間耦合、線與線間耦合、孔洞耦合、共地耦合(common impedance coupling)、電源線或介面線耦合、…等。

以電磁干擾的實例說明如下:

- (1)手機(干擾源)來電時電腦喇叭會受干擾，而造成困擾。
- (2)人體累積靜電放電(ESD)時，儀器之儀表板顯示(被干擾者)亂跳，造成誤動作。
- (3)飛機通訊系統發射時，天線產生之電磁波進入致動器(actuator)線路(耦合途徑)，方向舵受影響而擺動，造成飛行航向無法控制。
- (4)軍艦上飛機之飛彈線路，因受雷達電磁波感應而誤射，造成人員機具傷亡毀損。
- (5)民航機自動儀降系統，受地面放電加工機械所輻射的電磁波干擾而墜毀，造成大量人員傷亡。

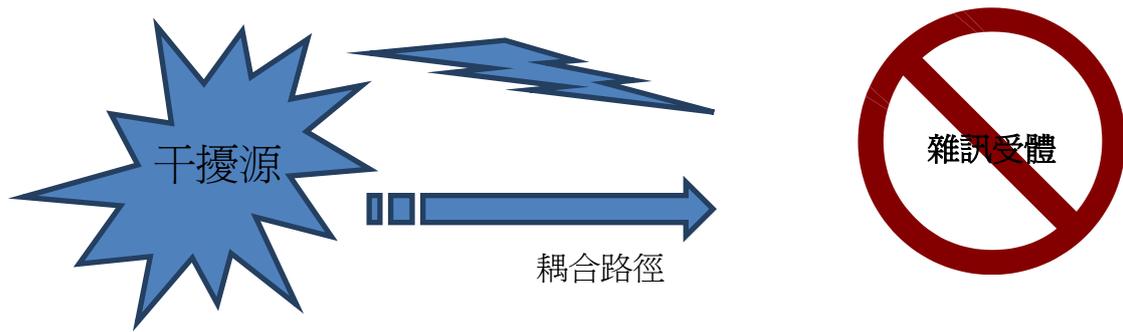


圖 2-2 電磁干擾現象的組成要素

資料來源：筆者自繪

二、各種階段之電磁相容考量

在不同階段如零件階段、印刷電路板(PCB)階段、裝備階段、系統內、與系統間所需進行的電磁相容考量包括:

- (1) 零件(如 IC)階段之數位切換雜訊(digital switching noise)、雜訊之輻射與耦合、突破與靜電放電防護技術
- (2) 印刷電路板階段之板層安排(layer stackup)、信號途徑規劃(trace routing)、阻抗控制(impedance control)與信號完整性(signal integrity)、地彈跳(ground bounce)、接地面分割(ground partitioning)、...等問題。
- (3) 裝備階段 EMC 法規的探討，電磁屏蔽(electromagnetic shielding)與濾波(filter)設計，以及研發階段與符合性的測試。
- (4) 系統整合時之 EMC 控制計畫，接地與搭接(grounding and bonding)設計，線束與佈線(wiring and routing)設計，系統 EMC 測試。
- (5) 系統間須考量 EMI/EMC 規格、頻道規畫與管制、輻射傷害的管控、...等。⁷

⁷ 同著 6，頁 4。

表 2-1 電磁波干擾法規

電磁干擾 法規	美規	歐規	中華民國 規範	說明
工業、科學和醫療 (ISM)射頻與 設備	PCC Part 18	EN 55011	CNS 13803	電磁干擾 之限制值與量 測方法
廣電類設 備(broadcast)	PCC Part 15	EN 55013	CNS 13439	如收音 機、電視
家電類產 品 (household)、 電子工具		EN 55014-1	CNS 13783-1	產品中含 有馬 達、交換 式或穩壓元件
照明類設 備(lighting)		EN 55015	CNS 14115	照明設備
資訊類設 備(information technology equipment)	PCC Part 15	EN 55022	CNS 13438	資訊技術 設備

資料來源：筆者自行整理

表 2-2 電磁耐受度法規

電磁耐受度 法規	歐規	中華民國規 範	說明
家電類製品	EN 55014-2	CNS 13783-2	
廣電類設備	EN 55020	CNS 14409	如收音機、電視
資訊類設備	EN 55024		
電源諧波 (harmonic current)	EN 61000-3-2		電流諧波
電壓變動 (voltage fluctuation)	EN 61000-3-3		電壓變動與閃 爍
輻射電磁場 (RS)	EN 61000-4-3	CNS 14676-3	干擾頻率範圍 在 80MHz~1GHz， 試驗電廠分爲 1V/m，3V/m， 10V/m
靜電放電	EN	CNS	空氣放電電壓

(ESD)	61000-4-2	14676-2	15kV，接觸放電壓 8kV
電信快速暫 太叢訊(EFT)	EN 61000-4-4	CNS 14676-4	干擾頻率為 5kHz，是鴨電壓分 0? 5kV~4kV，雜訊 脈衝型式在 5/50us
雷擊突波 (surge)	EN 61000-4-5	CNS 14676-5	試驗電壓為 0.5kV~4kV，雜訊脈 衝型式有 1.2/50us(8/20us)， 10? 00us
射頻感應之 傳導雜訊(CS)	EN 61000-4-6	CNS 14676-6	試驗水準有三 種 1、3 及 10V；頻 率範圍是 150kHz~80MHz
電源頻率磁 場	EN 61000-4-8	CNS 14676-8	試驗水準包括 1，3，10，30， 100A/m
電壓順降 (dip)	EN 61000-4-11		模擬電源暫太 快速變動與緩慢連 續變動
照明類設備	EN		

	61547		
--	-------	--	--

資料來源：筆者自行整理



第參章 電子產業對歐盟 EMC 指令之因應

歐洲在第二次世界大戰之後，以經濟發展及合作為發想與區域內共同市場的觀念儼然而生，歐洲聯盟各國為了能讓歐洲共同體會員國內貨品自由地流通，他們發現假如各國固有的制度、標準依舊存在，將會成為各國保護產業的非關稅障礙壁壘，而讓市場統合窒礙難行，所以為了實現貨物自由貿易，首先必需先統一相關標準的差異。

在歐盟的單一市場中，為了對各加盟國統一有關健康、安全、環境的規格，而為了使人們在為未來的生活有更好的品質與更無慮的生活空間，歐盟不但持續制定新的指令與將舊的指令加以更新和修改，其中包含了機械安全指令、電氣通信終端指令、低電壓指令、醫療用裝置安全指令與 EMC 指令…等多項指令。符合所有歐盟指令的的產品才可在歐盟境內銷售。

而消費者最容易判別的方式是認明產品或包裝上是否標示 CE 標誌，因為標示 CE 標誌必須要符合全部的指令，當然其中亦包含有 EMC 指令。與遵守規格途徑不同的是，必須作成經由 EU 的加盟國認可的資格機關(Competent Body)¹所認可的技術機構成檔案(TCF)。在這種 TCF 中，必須要有製品的技術性敘述、詳細證明符合 EMC 指令的方法、來自資格機關的證明書和報告書。試驗的結果雖佔大部分，但必需表示其試驗的正當性和適切性的說明。若完成這些符合性評價手續的話，作成符合說明書並簽名後，才能將 CE 標誌貼附在製品上，而方法是和遵守規格途徑相同。

¹一般來說，製造商確保，產品滿足了 CE 標記上他們的要求，並編譯一個技術文件和一份 EC 一致性聲明。

另外市場上製品的抽查，是由國家、區域或地方的公家機關執行，若有疑義的話，有時要求馬上提出技術檔案的必要部份。假如，在市場上發現不符合的製品時，從市場撤去製品，並課以罰金，其程度因各國的法律而有些不同；因此凸顯出 CE 標誌與 EMC 指令的相關聯與其重要性，而在接下來指令介紹的內容中也可確切的知道 EMC 與 CE 的關聯。

第一節 舊指令

EU 在經過了 30 年的努力，於 1985 年通過了「新方案」(New approach)²指令，讓會員國將共同體法律或政令改訂為國內法，由法規的整合做為市場整合的橋樑。2005 年 5 月 1 日由於歐盟東擴，新加入東歐 10 個國家，使得歐盟會員國由原來的 15 國擴增為 25 國，其中一項主要影響就是導致聯盟以外輸歐業者的非關稅貿易障礙範圍更加擴大，許多過去未特別注重電磁相容性設計的業者，接連遭受此一技術性障礙困擾，尤其是大型機械產品因為大體積、大重量及大電力的特性，必須建立一套適合機械產品現場測試所需的測試技術及驗證能量，以協助機械產品能夠突破非關稅貿易障礙，並能順利銷往歐洲。

(一)主要內容

“舊” EMC 指令 89/336/EEC 包含

- 89/336/EEC Electromagnetic Compatibility
- 92/31/EEC Amendment to the EMC Directive
- 93/68/EEC CE Marking

² New Approach Standardisation in the Internal Market, “New approach”
<<http://www.newapproach.org/>>(2013/08/26)

屬於一般性指令(Generic Directive)，也稱為水平指令，也就是只提出標準為何，而不包含如何達成標準的指令。其所涵蓋的產品相當廣泛，只要不屬於國際電信公約所界定的無線電設備產品都被涵括在內，尤其是容易造成電磁干擾和容易受到干擾的相關設備。

3

其內容共分爲三大部份：

第一部份：指令的宗旨與目的。當中提到法律應當確保電子產品在移動時不受電磁影響，也要確保內部市場的貨物能夠平等流通，不應各會員國的標準不一而有所不同。

第二部份：制定十三條條文以規範適用與不適用範圍，而在產品設備部分，本身的干擾不能超過一定的水平，在此水平下，其鄰近設備產品依其本身的功能做正常操作而不受干擾。機械本身則需有適當的電磁干擾免疫能力，依其本身的功能做正常操作而不受干擾。另外，履行指令時製造商與會員國所應負的責任。當然也提到CE標誌的使用，以及認證機構所應符合的標準。

第三部份：附件的部分雖然只有三項，但相較前兩部分是大方向規範及說明，這三項附件則是使用規範說明，像是附件一的EC符合聲明與符合標示，就在要求符合必須提供什麼文件及使用辦法。附件二是評估認可驗證機構的準則，規定會員國認可的驗證機構最基本該有的條件，像是測試辦法的可用性、人員的職業操守等。附件三則是提出十二項主要保護要求對象，也就是在裝置發出最大干

³ Directive 2004/108/EC

擾時也不能影響這十二項設備的使用，像是醫療、航空、航海等無線電及相關電子設備的使用。

舊指令涵蓋範圍凡是易產生電磁干擾的產品或設備，或本身功能易受電磁干擾所影響者，皆適用此指令。此指令所涵蓋的產品或設備，本身的干擾不能超過一定的水平，在此水平下，其鄰近設備產品依其本身的功能做正常操作而不受干擾。機械本身則需有適當的電磁干擾免疫能力，依其本身的功能做正常操作而不受干擾。

(二)特點

EMC 指令應用指導書 EMC Guidelines⁴

於 1997 發行，關於電磁相容的某些性質與程序加以說明，以編輯成操作手冊，提供使用者與指令共同使用，因為屬於參考文件，故不具法律效力。

第二節 新 EMC 指令簡介

歐盟在 EMC 指令實施近十年後，為顧及廠商負擔及歐盟內部市場簡化(Simpler Legislation for the Internal Market, SLIM)⁵之需，歐盟執委會於 2004 年 12 月 31 日公告新電磁相容性指令(New EMC Directive, 2004/108/EC)，舊指令 89/336/EEC 於 2007 年 7 月 20 日

⁴ European Commission, “EMC Guidelines”

<http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/documents/emc/guidance/index_en.htm>(2013/06/27)

⁵ European Commission, “The EU Single Market ” *Simpler Community Legislation*

<http://ec.europa.eu/internal_market/simplification/index_en.htm>(2012/11/24)

廢止；另依據其過渡條款，符合舊指令 89/336/EEC 之產品於 2009 年 7 月 20 日前尚可於歐盟市場銷售。

表 3-1：新舊 EMC 指令比較

	新	舊
草案	2000	
公告	2004/12/31	
生效	2007/7/20	1992/1/1
強制	2009/7/20	1996/1/1

資料來源：筆者自理

(一)主要內容

新 EMC 指令(2004/108/EC)內容共分為三大部份：

第一部份：指令的宗旨與目的，一樣說明產品設備應在歐洲市場自由流通，因此必須統一規則。這部分也強調製造商的責任，必須評定何謂正常使用設備，各種使用情況是否依舊達到標準，取得認證的責任也在製造商，雖然是認證單位核發。另外，固定式設備和移動式設備的標準也將區分。

第二部份：制定十八條條文，共區分四個章，分別是(一)：一般規定，以規範適用與不適用範圍，這部分與舊指令大致相同，也就是不包含無線電及電信終端設備(由 1999/5/EC 號指令規範)及歐盟民用航空共同領域規則(EC1592/2002)之產品。另外也在此說明提出的標準是統一且是協調出來的，所以任何會員國皆可提出異

議於委員會評估。(二)：說明裝置符合的辦法有兩種，確切的內容在附件二、三。符合後的 CE 標誌使用辦法，以及受到的保障，還增加了退場機制，如有違規將如何處理。(三)：是固定裝製的特別要求。(四)：最後條款旨在說明過度期、生效期等。

第三部份：

- 附件一 基本要求
- 附件二 內部製造控制
- 附件三 合格性評估程序
- 附件四 技術文件以及 EC 合格聲明
- 附件五 「CE」標誌
- 附件六 檢驗機構之評估條件
- 附件七 新舊指令相關條文對照表

(二)特點

1.歐盟市場簡化立法(SLIM)程序

1998年5月~9月EEC召開SLIM(國內市場簡化立法)會議，由5位政府官員及5位工業專家組成專案小組，針對EMC指令89/336/EEC實行後之利弊得失進行檢討，於1998年11月提出20點建議報告，1999~2000完成修訂草案，根據會議的草案內容，一致認為有必要對其架構進行補充、強化以及澄清。

2.新指令2004/108/EC概要持續89/336/EEC舊指令目標。

- 針對固定式裝置(fixed installations)制定特定規範。
- 更加明確定義指令的適用及不適用範圍。更加詳細的描述，以闡明基本要求。

- 闡明調和標準的角色。
- 減少為單一路徑以簡化符合評估程序。
- 當製造商無法採用調和標準時，可不必再經由 Competent Body 的評定方式，但可自願性的尋求 Notified Body 的協助。
- 藉由文件載明使更容易追蹤製造商資訊，以提供更好的市場管理機制。

3. 產品上市符合新 EMC 指令的選擇

表 3-2：產品上市符合新 EMC 指令的選擇

	2004	2007/7/20	2009/7/20	
產品 預 期 生 命 週 期	2004~2007/7/19	██████████		選擇 1
	2004~2009/7/19	██████████		
	2004~2007/7/20	██████████	██████████	選擇 2
	2007/7/20~2009/7/19		██████████	選擇 3
	2007/7/20~2009/7/20		██████████	選擇 4
	2009/7/20~之後		██████████	

資料來源：筆者自理

選擇 1：必須符合 89/336/EEC，可考慮採用 2004/108/EC 的文件要求。

選擇 2：須同時符合 89/336/EEC 及 2004/108/EC，考慮採用 2004/108/EC 的文件要求。

選擇 3：符合 89/336/EEC 或 2004/108/EC 皆可，考慮採用 2004/108/EC 的文件要求。

選擇 4：必須符合 2004/108/EC，並且採用 2004/108/EC 的文件要求。

4. 製造商面相

EMC 新指令的實施，就簡化符合程序的立場而言，對機械製造商節省時間、金錢…等成本更為有利(Competent Body 審查驗證費用約佔 EMC 符合所需成本的 1/3~1/2，平均每一案件約可節省新台幣 10~15 萬元)，但必須提出內部製程管制作業程序及管理辦法的說明。另外在製作技術文件時，應注意對製造商或代理商及產品標示等相關資訊的提供是否完整，以避免因技術文件資料不完整，而導致產品被海關扣留。

新指令實施後，原先持有 Competent Body 證書之廠商，如欲繼續持有 EMC 指令證書時，應注意該 Competent Body 是否在新指令實施後具有 Notify Body 的資格，以及新舊指令證書該如何轉換、相關時效性等問題，否則必須另找 Notify Body 重新審查發證。

此外尚有一關注重點則是測試標準屆時是否會有改變？依據歐盟 Competent Body 的回覆：不論是新、舊指令的實施，製造商皆有責任及義務採用最新測試標準執行測試，並使技術文件維持在最新狀態。因此，即使是現在，只要有新的測試標準公佈，製造商即有義務必須遵循。

機械產品 EMC 測試標準的演變趨勢：

- 放射性一般性標準 EN 50082-1 → EN 61000-6-4
- 耐受性一般性標準 EN 50082-2 → EN 61000-6-2

另工具機 EMC 產品類標準(Product Family)已公佈：

- 放射性標準 EN 50370-1
- 耐受性標準 EN 50370-2

第三節新舊指令的比較

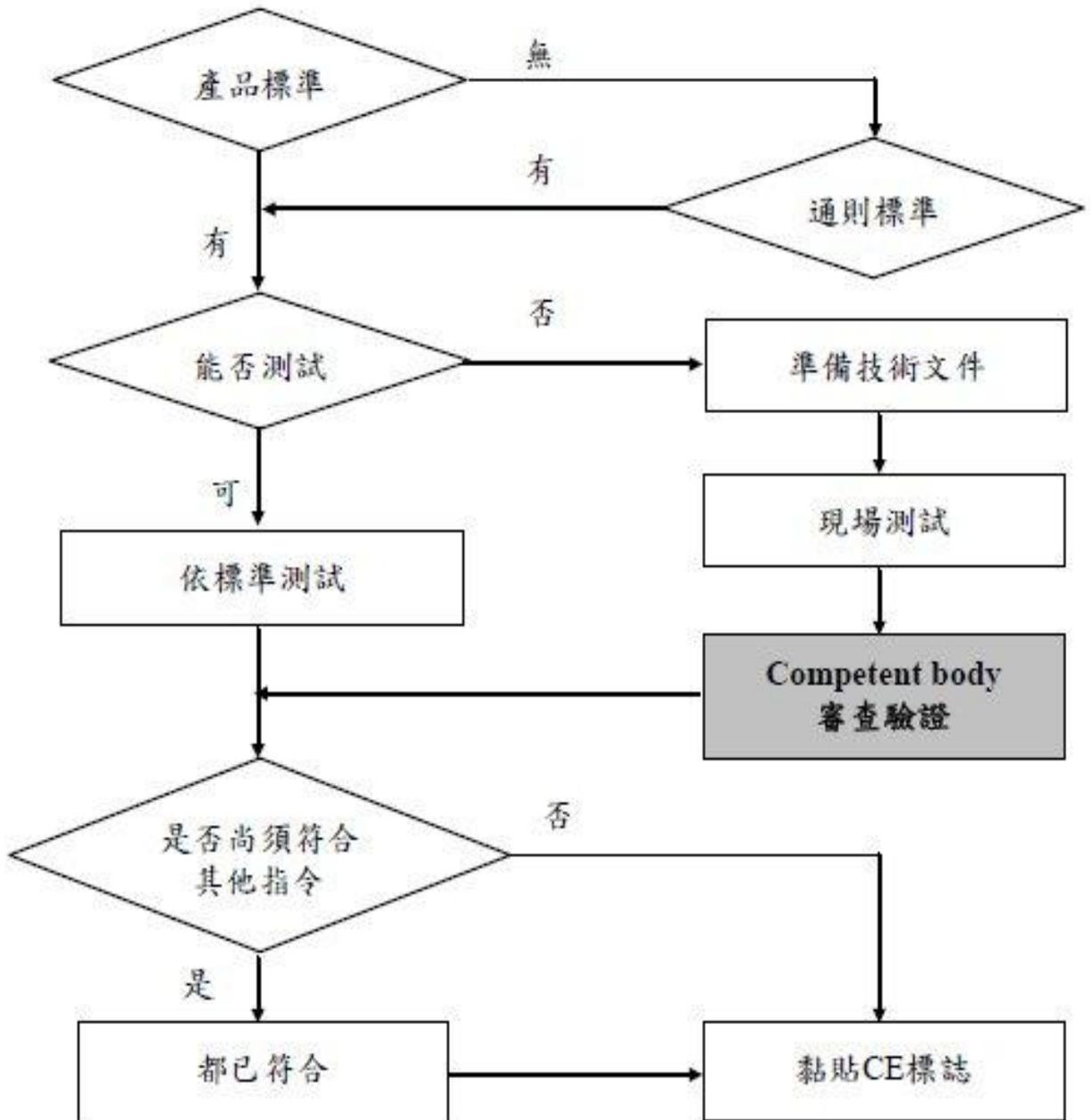
(一)評估程序

簡化符合評估程序舊指令 89/336/EEC 有 3 種路徑：

- 標準路徑(自我宣告)
- 技術文件(經由 Competent Body 審查)
- 型式試驗(強制性驗證)

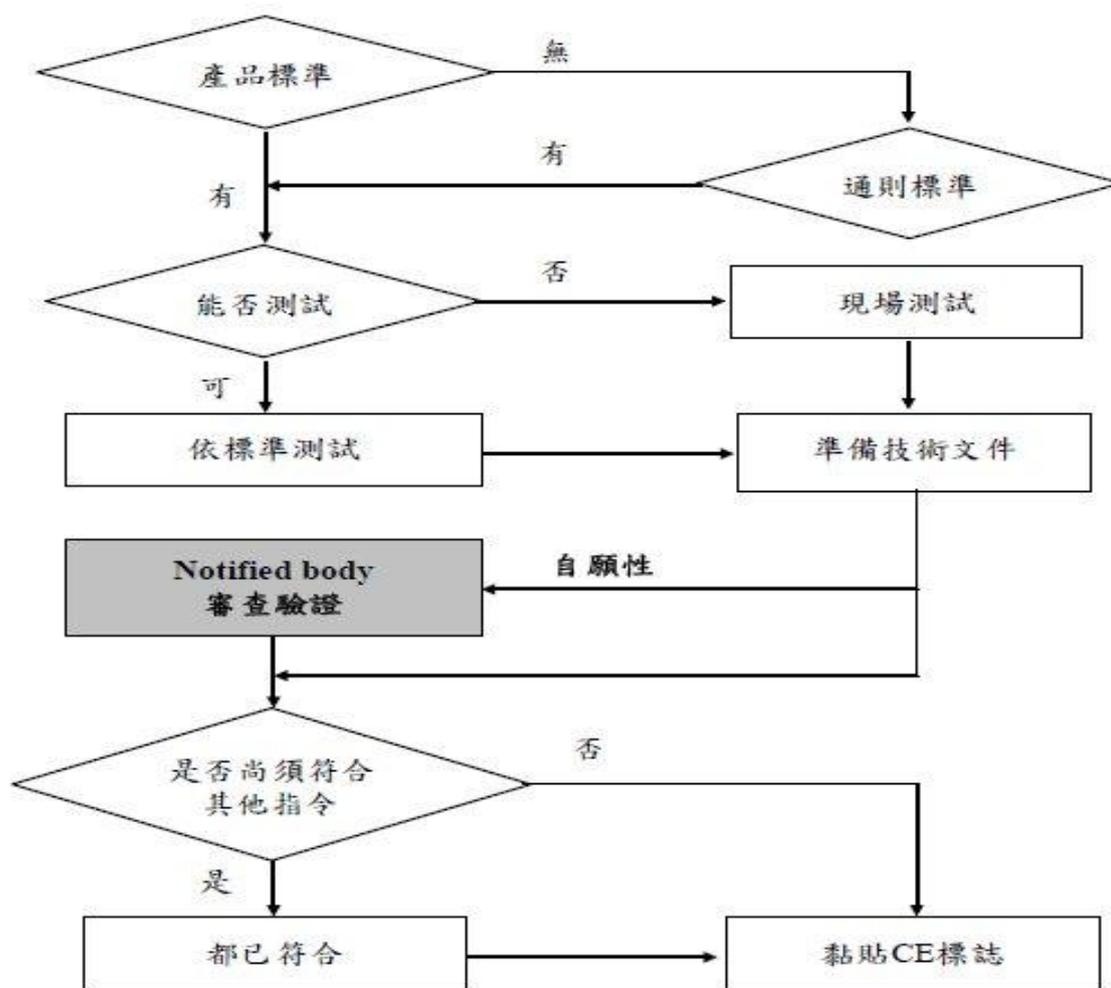
新指令 2004/108/EC 只有 1 種路徑(條款 7)，產品應符合附件 1 所列之基本要求(essential requirements)，其符合性應依附件 2(內部製程管制)之程序加以確認；製造商亦可斟酌選擇依附件 3(產品須經歐盟認可之驗證機構(notified body)評鑑其符合性)之程序辦理。並依附件 4 之規定完成技術文件及符合性聲明書。

表 3-3：舊指令符合流程



資料來源：整理自 Directive 89/336/EEC

表 3-4：新指令符合流程



資料來源：整理自 Directive 2004/108/EC

(二)技術文件

有關技術文件部份，製造商若未採用或僅部份採用調和標準，則須備有描述及說明符合指令中基本要求之相關文件(舊指令 89/336/EEC 第 10 條第 2 款規定於該情況下須向歐盟認可之合格測試機構(competent body)取得測試報告或證書，新指令已刪除此規定)。

- (1) 提供產品的符合證明資訊。
- (2) 此資訊必須涵蓋產品的設計及製造。

- (3) 技術文件必須保存 10 年，自結束生產日算起。
- 產品的一般描述
 - 適當的證明符合調和標準
- (4) 當標準無法適用或僅能部分適用時：
- 採取符合基本要求的步驟
 - EMC 評估方式的描述
 - 設計及相關計算的細節…對符合聲明的要求未改變
- (5) 加強製造商或代理商對產品標示及相關資訊之提供，例如產品型號、序號、條碼以及製造商或代理商(非歐盟區域內生產之產品)之名稱地址，俾利對製造商之追蹤及辦理市場監督。
- (6) 如果製造廠商不在共同體內，則應標示其在共同體內負責將裝置引進共同體市場上之授權代理商或個人姓名和地址。
- (7) 符合指令要求之產品應依附件五之規定附加 CE 標示，該標示高度不得小於 5mm，若無法標於本體，則須標示於包裝及其所附文件。

(三)EMC 應用指導書(Guidelines)

舊指令應用指導書於 1997 發行，關於電磁相容的某些性質與程序加以說明，以編輯成操作手冊，提供使用者與指令共同使用，因為屬於參考文件，故不具法律效力。

新指令的 EMC 應用指導書將於 2007 年 7 月前公告，與 2004/108/EC 共同使用，提供製造商符合性評估之指引及細節說明，因屬參考文件，不具法律基礎。

表 3-5 新舊指令差異比較

指令 比較	舊 EMC 指令 89/336/EEC	新 EMC 指令 2004/108/EC
觀念上	本指令定義相關的： <ul style="list-style-type: none"> • 保護要求及 • 檢驗程序第 2 條 適用對象：裝置(Apparatus)所有電機電子產品，及含有電子電機零件的儀器(appliances)及裝備(installations)	整體觀念： 透過要求產品具備適當程度之電磁相容性，來確保內部市場之運作。第 1 條： 適用對象：設備(Equipment)任何裝置(apparatus)或固定式裝置(fixed installations)
與電氣安全的關連性	未特別指明與電氣安全(Safety)的關連性一般而言，產品的電氣安全性是由 LVD 指令所規範	條款 1.5：EMC 指令不針對設備的安全性(Safety)
裝置(Apparatus)與設備(Equipment)的定義	裝置(Apparatus) 定義裝置為： <ul style="list-style-type: none"> • Appliances • Installations 附件三：列出 12 項主要保護要求對象 	設備(Equipment)a) 定義設備為： <ul style="list-style-type: none"> • Apparatus • Fixed installations 未列表保護對象
製造商的選擇	要求技術文件路徑必須經由第三者驗證機構 Competent Body 評定	可自願選擇第三者驗證機構 Notified Body 針對技術文件評估

資料來源：Directive 89/336/EEC, Directive 2004/108/EC

台灣第四大對外市場可見一斑，而歐盟更是台灣最大的外資來源。¹

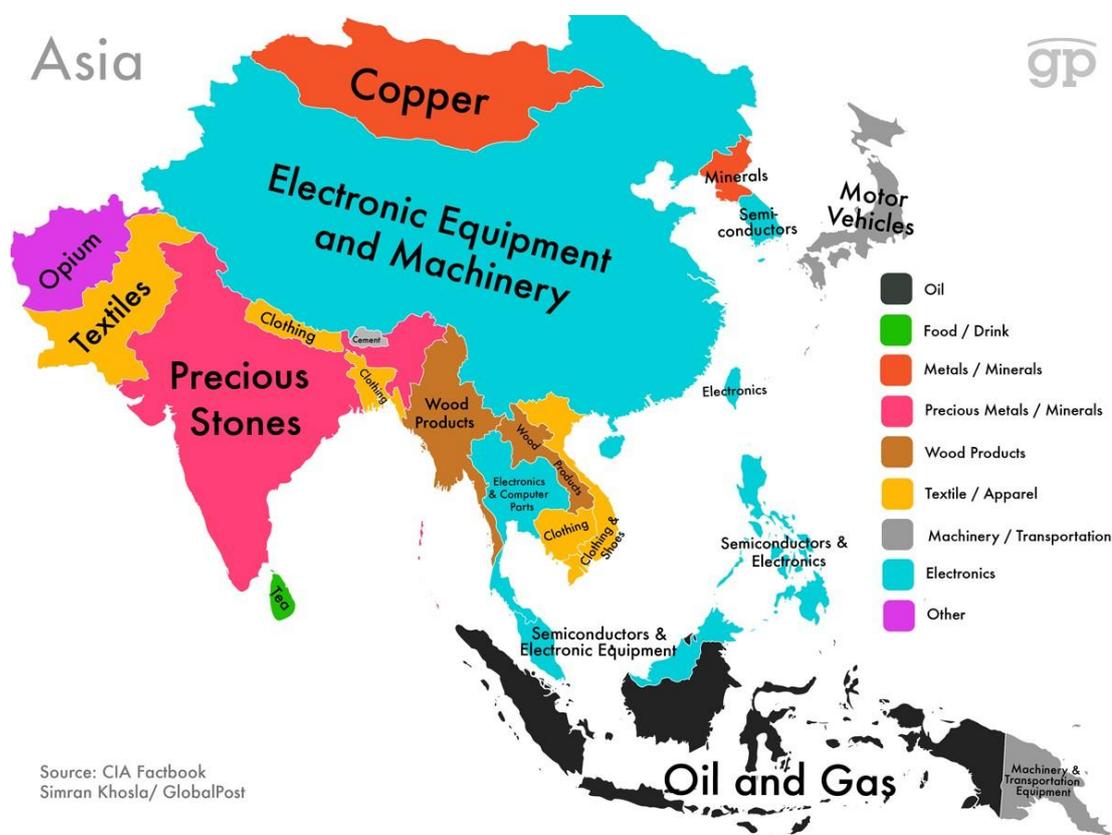


圖 4-2 亞洲各國的最高價值產品

資料來源：CIA Factbook

因此許多台灣電子廠商所生產的電子產品都把歐盟視為一個重要的市場，但是歐盟這個市場又是目前這個世界上對環境保護與人的安全最要求的，所以歐盟制定了許多越來越嚴格的法規與指令，以國際貿易為經濟命脈的台灣，要如何去符合那些愈趨嚴格的歐盟法規與指令是台灣電子產業不得不去面對的課題，但也只有積極地去面對這些愈趨嚴格的要求，並且對台灣電子產業內部進行調整與規劃，才能在這個環保意識抬頭的現代社會具有永續經營的優勢。

¹ 歐洲經貿辦事處編，2013。《連結歐盟：歐盟實用導覽手冊》。台北：歐洲經貿辦事處。
<http://eeas.europa.eu/delegations/taiwan/documents/more_info/2013_eu_guide_zt.pdf>

第一節 歐盟 EMC 指令對台灣電子產業之影響

台灣電子產業會對歐盟 EMC 指令感到陌生，主要是因為台灣的品牌廠商較少，產業多以 OEM〈Original Equipment Manufacturing〉²與 ODM〈Own Designing Manufacturing〉³為貿易主力，常常是被動配合買家的要求去給予適當的回應。所以台灣銷往歐盟的電子產品除非進口商要求，否則到現在銷歐盟沒有進行相關認證也沒被罰，可能覺得沒有什麼影響，但歐盟目前 27 個會員國已完成指令相關的法規，並於 1996 開始強力執行，因此台灣電子廠商須及早進行認證，以免影響產品銷往歐盟。⁴

「既然要外銷到歐洲去，就必須遵守那邊給的規定，他們要什麼表格我們就給什麼表格，他們要通過什麼檢驗我們就去做什麼檢驗，沒辦法，要賣產品給他們，不過檢驗的費用都要自行吸收，對我們來說也是一項支出。」（編號：S01）

「所有進入歐盟之產品都強制要求，一定要完全符合最新的 EMC 規範，否則當地進口商和國外之製造商，都會遭到嚴重處罰。即使生產成本會因而提高，也是不得不的選擇。」

〈編號：H01〉

² OEM 〈Original Equipment Manufacturing〉，以下簡稱 OEM，原始設備製造商，即委託代工。意指由買家提供品牌及授權，由製造商生產該品牌的生產模式。

³ ODM 〈Own Designing Manufacturing〉，以下簡稱 ODM，指由採購方委託製造方，由製造方從設計到生產一手包辦，而最終產品貼上採購方的品牌且由採購方負責銷售的生產方式。

⁴ 許斐均、王壬，〈我國產業綠化程度之評估-以通路商產業為例〉，《永續產業發展》，56 期，2011，頁 43。

台灣的電子產品在國際上的能見度之高是大家有目共睹的，而台灣電子產品的品質也是無庸置疑，事實上，因為有著歐盟認證的需求，為了解決歐盟在法規設計障礙的問題，許多台灣的企業會自行成立一個實驗室，專門來加強驗證、測試的進度，避免在驗證的同時，失去生產的效率，也避免在開發階段成為受制於人的角色，也可省下一定的成本。

送檢的單位也必須是具有公信力的檢驗中心，也就是必須採取第三方認證的方式，但他們的買家並不會特別指定要哪家檢驗中心檢驗，一般而言都會找比較大間、比較有名的檢驗中心，比較大的檢驗中心所開出來的檢驗表格會讓買主更放心，也不會多擔心檢驗表格的品質。

「產品剛開發出來時，就會拿去做檢驗了，如果發現檢驗結果無法通過認證的話，就要重驗了，但是做檢測是很浪費錢的，以 EMC 來說，一個產品一次就要 10 萬了，假設發生檢測沒過的情形，跟我們長期配合的檢驗中心會先通知我們，讓我們把樣品拿回去修改，先不開立檢驗報告，直到通過檢測後，再開立一張檢測報告書。」

〈編號：W01〉

但廠商通常都會有固定配合的檢驗中心。因為送去做檢驗的費用是以次計算的，只要開立一次檢驗報告書，就算一次認證的費用。但倘若與檢驗中心有著長期的配合，在發現產品無法通過檢測時，可以將樣品先退回修改再重新做一次檢測，如此一來，開發階段也可省下一筆支出。

第二節 台灣電子產業如何永續經營

「老闆有技術背景，也聘用一些相關的電子工程師，逐漸累積而成，而且一整個團隊還是有不停地在接收最新的資訊與技術。」〈編號：H01〉

尤其越接近消費市場的產品，研發的壓力就越大，也因為必須要快、就要跟時間競賽，研發時間在不斷被壓縮、成本被要求不斷降低的壓力之下，很多廠商都把量產的工作轉移到中國大陸生產。但為了滿足系統廠研發的需求，這些材料廠商不會全撤移去中國大陸，而是保留代理商或是留一批專業人員，解決研發端需求新物料的問題。然而，對產品的研發來說，品牌商與製造商彼此的資料庫擴展是更進一步的最佳方式。除此之外，現階段面臨最重要的問題在於初期開發設計商品功能規劃，和製造時會遭遇到的製造技術必須相互連結。⁵

工商業界對於本身所使用的生產設備、營業器具，一直十分重視修復便利這一品質條件，但在消費品上卻始終不甚重視這些品項。待一般大眾體認到延長物品使用期限，對經濟及環保都有不少的好處之後，能源效益和修復便利等條件的地位便會上升，成為普遍的品質要求。講求產品的耐用可修復，能夠提高現已日趨稀少、昂貴材料的使用效益，減少浪費；這一價值終究會成為世人重視的生產品質。

將來的產品及服務品質是否優良，不僅得看產品及服務本身對於使用者的

⁵ A.G Gunendran and R.I.M. Young,2010,"Methods for the capture of manufacture best practice in product lifecycle management", "International Journal of Production Research" ,Vol.48,No.20,p5901

價值，也得看產品及服務是否符合永續利用的原則。這時，良好的品質除了必須滿足傳統的個人需求之外，也必須能夠節約資源、運用是技術、無害於環境，而能造福人類全體。

「簡單，有效率及聰明的節能，是我公司產品的訴求及競爭優勢。我們將會研發更多新產品，藉以提高產品的多樣性，以滿足客戶對節能方面的需求。」〈編號：H01〉

在《「綠」效能：3 個秘密 X16 個小步驟&大躍進，打造企業新進爭力》一書中提到「關於綠色，我們從環境保護，趨勢商機進入新效能階段，對於未來，我們在認知理解後，最需要的是----怎麼做！2010 年，歐盟率先以『生態效率經濟指標』來衡量一國的繁榮和福祉。荷包裡賺進多少錢將不再是幸福生活的唯一指標，如何具備更高的綠色效能來開發和生產，才是未來的全球趨勢。『對環境友善』已經不指示環保團體高呼的口號，更是政府和民眾都拿著放大鏡來監督的課題。大家都看到未來的樣貌，也嗅到無限的商機。」⁶

現在，社會大眾已不能再忍受，工業界於生產過程中產生大量污染廢物，還要花費額外的力氣及金錢去清理這些污染廢物。已經有越來越多的人警覺到，減少廢棄物的產量及環境保育等工作，比較好的方法是要求產業界的生產繼續必須「無污染」。這一需求當然也會使生產方式成為日益重要的品質條件。

「現在喔！現在的產品 2 年就要換了啦，而且現在產品越出

⁶ Gareth Kane 著，賴德鍾譯，《「綠」效能：3 個秘密 X16 個小步驟&大躍進，打造企業新進爭力》。台北市：臉譜，城邦文化出版；家庭傳媒城邦分公司發行，2011 年，頁 140。

越快，大家也都喜歡買新的東西，新的產品也一直推出來，你看

2 年前在架上的產品，現在還找的到嗎？」〈編號：C01〉

而就產品的多樣性，除了增加產品型的多樣性，產品的生命週期也已經縮短。今日和過去以年為單位的舊標準比較，今日有些產品的生命週期甚至以月計。這些產品並非只針對利基產品。根據大多數企業的實際經驗，能夠最佳化營運成本、使用者生產力和企業靈活度的情況為：桌上型電腦三年，筆記型電腦兩年。，甚至部分汽車製造商的生命週期也從 5 年以上降至 3 年。當供應鏈必須經常性的適應製造和運送新產品，還得處理這些產品需求的不確定性。

當消費者需求與科技改變時，公司被迫定期重新思考供應鏈策略。在一個環境下成功的策略很可能成為變遷環境下的劣勢。Dell 就是一個很好的例子。10 年來，在直接銷售客製化個人電腦的供應鏈策略下，Dell 享有莫大的成功。這些個人電腦在具彈性的設施內接單生產。到了 2005 年，筆記型電腦成為市場趨勢，顧客不再大肆重視客製化。Dell 被迫重新思考供應鏈策略，開始透過零售通路銷售，同時增加外包給低成本承包商的裝配工作。在變遷的環境下，公司必須定期評估供應鏈策略，以維持策略適合性。⁷

今日產品的繁衍是源源不斷的。因顧客需求愈加客製化產品，製造商已大量客製化和甚至完全客製化〈企業是每個客戶唯一獨立市場區隔〉的市場觀來回應。過去十分一班化的商品，現在則為客戶量身訂做。

時代正在不停地轉變，如果只一味地重視生產、注重產能，沒有自主的研發

⁷ Sunil Chopra、Peter Meindl 著，陳世良審定，《供應鏈管理》。台北市：台灣培生教育出版股份有限公司，2010，頁 63。

能力，永遠只能做最低階的代工組裝，完全不去觀察世界的未來走向，未來遇到資本額更巨大的競爭對手時，只會把自己未來的路越走越窄，而不是越來越寬廣。

翻開過去數十年台灣的經濟成長史，幾乎就是全球製造業的縮影，即使是大家口中的「高科技」產業，也不過就是另外一種製造業，只不過製造的產品是「高科技」商品罷了。

第三節 從 OEM 到 ODM 走向 OBM

台灣電子業起飛時，電子業早有穩固的事業基礎，並且專注在標準化和大量生產產品上，一旦提升獲利，創造更多加值，從商品設計、產品研發、技術突破等，由 OEM 慢慢轉型到 ODM，近幾年來爲了提高獲利逐漸走向 OBM (Own Branding & Manufacturing)⁸。

台灣的電子業向來以代工爲主，但是代工的毛利低，必須要靠大量生產才能賺取利潤，但是中國、南韓等國代工能力也是很強，爲了永續的經營下去，只能透過不斷地降低成本，或透過工廠外移的方式，把高規格、複雜度較高的產品留在台灣研發和製造，至於技術層次較低的產品，爲了成本的考量只能將生產線放到生產成本較低的地區。

「做代工 2000 年那個時候毛利大概是 3-4%，到最近幾年

⁸ OBM (Own Branding & Manufacturing)，以下簡稱 OBM，原創品牌設計，所指的就是生產商有自行建立自有品牌，並以此品牌行銷市場的一種作法。由設計、採購、生產到販售皆由單一公司獨立完成。

毛利大概只剩下 1-2% 了，但是，如果我們自己品牌產品的話那

毛利大概在 40% 那邊。」〈編號：K01〉

電子產業變化越來越多，商品必須隨著市場變化，跟上市場腳步去滿足消費者，相對電子產業變化越來越快，也是因為拜製程進步太多，可以克服以前做不到的事情，因此過去的問題不再是問題，現在最大的問題在於誰能比較快進入市場，就可以佔得先機，等到同業都有辦法製作出相同產品時，到時又會陷入價格戰的廝殺中。

台灣今日的電子產業已經邁入了微利時代，台灣產業界面臨土地、勞動成本上漲，相同性質的產業也過多，大家爲了要生存，開始了以降低價格爲主的惡性競爭，導致電子產業利潤持續不斷降低，縱使持續用廉價的攻勢來爭取訂單也只會造成利潤越來越低的無限輪迴。

現今的電子產業必須用研發能力來做爲競爭優勢，當同業都把價格壓到最低時，有著專業研發能力將可以研發更多新產品，藉以提高產品的多樣性，以更迅速的速度進入市場，以滿足客戶對各方面的需求。

當企業有自主研發能力時，就可以嘗試走向 OBM，找到自身的定位，推出屬於自己的專屬產品，與其他企業做出區隔，而 OEM 與 ODM 仍然不可以貿然的放棄掉，透過 OEM 與 ODM 廠商能然可以了解到跨國管理方式和技術，與產業的脈動；OBM 需要相當龐大的資源，貿然進入自己陌生的領域，可能會連線有的資源都流失掉，而且每家廠商都有屬於自身的特質，要訂出最適合自身的營運方針，就必須做過通盤的考量。

第四節 小結

電子產業是台灣實力非常雄厚的產業，但台灣的內需市場太小，台灣電子產業需要向歐盟一樣廣大的市場靠攏，歐盟致力於環保法規的建立在全世界可說是先驅，不僅就各個項目立法規範，規範的範圍也願來越大，而電子產品要銷往歐盟就必須先通過 EMC 指令的規範，雖然會造成台灣電子廠商更高的成本和時間上消耗，但是爲了歐盟這個市場，台灣的廠商能然必須要有所犧牲。

然而在通過了歐盟指令的後，還必須要面對同業的競爭，每個廠商都必須找出自身的競爭優勢，找出自身高品質的優勢商品、低成本的競爭優勢、集中在某些特定市場區隔的策略、品牌的優勢、企業流程整合的優勢、創新企業競爭力的優勢、夥伴關係供應鏈的優勢、策略聯盟的合作策略優勢。⁹

代工廠毛利低，獲利難，爲了提高利潤，有的廠商會開始走向 OBM，相對於 OEM 與 ODM，OBM 的毛利是遠高於前者，但品牌的行銷對多數台灣廠商來說都是一個未知的領域，廠商在做決策時，務必要做好萬全的考量。

⁹ 吳松齡著，《企業倫理：開創卓越的永續經營磐石》。台中市：蒼海書局。96 年，頁 203-205。

第五章 結論

透過資料的蒐集分析，以及訪談的結果了解歐盟EMC 指令的內容和對台灣產業的影響，以及政府方面、檢驗中心在面對歐盟EMC 指令所帶來的影響將如何因應。本章將就本論文之研究結果與延伸議題探討作說明。

自十九世紀工業革命以來，經濟的發展一直是人類所追求的目標，但隨著經濟的高度發展，雖然使得人類的的生活越來越便利和富足，但卻也讓人類生存的環境被破壞，造成無法挽回的後果。也因人類對環境的恣意妄為，使得大自然開始對人類進行反撲，一連串的自然災害向人類席捲而來。近年來氣候的變遷越來越異常、臭氧層的破洞日益擴大、全球氣候暖化問題越來越嚴重，這些天災使得人類的生命財產安全受到極大的威脅和損失，因此環境議題開始受到重視。

在環保意識逐漸抬頭的情況下，基於環境污染是無國界的，世界各國開始攜手合作，成立了相關的環保組織，並且有了永續發展的觀念，而各國政府也制訂了環保法規，希望以法規的規範來減少對環境有害物質的產生。歐盟身為世界上最大的經濟體，在環保的推行運動亦是不遺餘力，從1996年開始實施了EMC環保指令就可見一斑。

指令的頒佈固然對環境保護有很大的作用，但相對而言對企業廠商來說無疑形成了一道難以逾越的技術貿易障礙，可說是一個綠色貿易壁壘。雖然環保對現今的台灣企業來說是一個致力於努力的目標，但背後所衍生的問題和所增加的成本卻使得台灣企業的負擔越來越重，如何在注重環保且還能保有其競爭優勢是企業最重要的課題。

一、研究結果發現

因為外國的廠商爲了讓所生產的產品可以進入歐盟境內，就勢必要遵守歐盟所頒佈的法令，而這一過程不但要經過繁瑣複雜的申請流程和檢驗，使得產品整個製程拉長了時間，且光檢驗費用和登記註冊費用就是一項龐大的支出成本，如此一來迫使許多中小企業因成本的考量造成競爭力的下降，不得不放棄歐盟這個市場。

在《從搖籃到搖籃》一書中提到「我們習慣把工業和環境二者視爲對立，因爲傳統的開採、製造和處理廢棄物的方法會對自然界產生破壞。環保人士通常認爲破壞環境是工業的特徵，商業機制和工業化生產帶來的需求與增長都不可避免的具有破壞性。另一方面，企業家認爲環保是生產和成長的阻礙。傳統的觀點認爲要維持環境的健康，工業必須受到限制和法律規範，而工業要繁榮，就不會優先考慮自然界。」¹在經濟發展與環境保護間常存在著矛盾，如何在兩者之間取得平衡一直是人類努力的目標，而環保對於企業和民眾來說是一種權利亦或是一種義務也是值得我們深思的問題。

台灣的電子產業爲台灣獲利最多的產業，然而在經過時代的變遷卻仍沒有被淘汰卻依然能屹立不搖，甚至在全球產業中佔有一席之地，這證明了台灣的電子產業是有其競爭優勢的，其競爭優勢即物美、價廉、少量多樣和交貨快這四個因素，如今在面對環保的潮流，台灣電子產業建構了一套綠色供應鏈，配合先前的生產流程並融入環保的因素，即從上游到下游必須經過嚴格的控管和檢驗，使每

¹威廉·麥唐諾、麥克·布朗嘉〈William McDonough, Michael Braungart〉著，中美可持續發展中心譯，《從搖籃到搖籃》。北美：野人文化，2008年，頁30。

一個流程都符合環保的條件，這也可以說是台灣產業的另一個優勢，即環保優勢。

二、結語

歐盟在頒佈眾多環保指令的情況下，除了對國外的廠商和國際貿易造成影響之外，對於歐盟內部的運作也有影響，因為新的法令草擬過程勢必要經過無數次的會議，以及文件的傳遞，而一旦有新的法令形成，就必須成立一個新的機構和增加人員來負責這樣法令，這一來一往間無形中浪費了許多時間和成本，且頒佈的法令眾多讓人無所適從，大大降低了制訂法律的美意。

已故的前殼牌石油主席霍姆斯〈Sir Peter Holmes〉曾在一九八九年指出：「今日企業面對重大的問題，是如何在維護自然環境的前提下，維持全球的經濟發展。這一目標為企業界開啓了源源不絕的新契機。」²，而我們已經進入最新的世代，必須放棄以往的窠臼，以迎向變化莫測的未來。我們必須先為未來做好準備，要先為未來的市場與環境先做好準備，並且依據過去的經驗來預測未來，在資源越來越稀少及地球環境越來越惡化下，各國只會越來越注重環保問題，因此環保法法規的規範只會趨向越來越嚴格的方向發展。以國際貿易為主要經濟命脈的台灣，要如何去符合指令與世界各國的客戶在環保方面的要求是我國電子產業不得不面臨的課題，只有積極去面對這些環保指令，並改變自身企業內部的規劃，才能在這環保議題當道的時代中保有優勢。

只要是歐盟指令的制定，一定都會對要出口到歐盟的廠商造成一定程度的影響，不管事產品需要重新設計、產品的製程需要有所改變、採購的時候在原物料

² 戴維斯〈John Davis〉著，宋偉航譯，《綠色企業：永續經營新趨勢》〈Greening business: managing for sustainable development〉〈台北市：天下文化出版，1992〉，頁 289。

的選擇上做改變、要尋找不同的供應商或是產品爲了需要通過新的指令而重新做的檢驗等，都會造成製造商更多的成本支出，除了利潤的減少外，還會造成出貨時間上的消耗，這確實是一個很沉重的負擔，但是轉個方面思考，歐盟的指令的確會造成國內製造商短期的外貿表現，但就長期來看，卻不一定會是全然的負面影響，因爲歐盟指令促使所有產品的環保標準，使企業不得不把所有的產品的環保標準提高，因而製造出對環境更好與對資源更節省的產品，使得製造商更具有優勢。

就製造商來說，雖然歐盟的指令必然短期會對企業造成影響，使得企業增加生產的成本，但若從長期來觀察，廠商若能及早因應，提早提昇技術的規格，製造出更優良的產品，就可以跟其他國家的業者做一個區隔，使本國的產品更具競爭力。

參 考 文 獻

一、中文專書

- 王玉民，《社會科學研究方法原理》。台北：洪業文化，1994 年。
- 王泰銓，《歐洲共同體法總論》。台北：三民書局，1997 年。
- 王泰銓，《歐洲聯盟條約與歐洲共同體條約譯文及重要參考文件》。台北：翰蘆圖書，2006 年。
- 朱宏源，《撰寫博碩士論文實戰手冊》。台北：正中書局，1999 年。
- 江虹等著，《突破綠色貿易壁壘策略-國際綠色營銷》。北京：中國社會科學出版社，2008 年。
- 吳松齡，《企業倫理：開創卓越的永續經營磐石》。台中：滄海書局，2007年。
- 肖主安、馮建中編著，《走向綠色的歐洲-歐盟環境保護制度》。江西：江西高校出版社，2006 年。
- 卓聖鵬，《EMC的基礎和實踐》。台北市：全華科技圖書股份有限公司，2000年。
- 林明星，《電磁相容理論與實務》。台北市：教育部顧問室，2007年。
- 孫震，《企業倫理與企業社會責任》。台北市：天下遠見，2009年。
- 張健雄，《歐盟經濟政策概論》。北京：中國社會科學出版社，2006 年。
- 陳麗娟，《歐洲共同體法導論》。台北：五南圖書出版公司，2005 年。
- 陳麗娟，《歐洲共同體經濟法》。台北：五南圖書出版公司，2005 年。
- 楊昌舉、宋國軍、胡品洁編著，《技術性貿易壁壘：歐盟的經驗及對中國的啓示》。北京：法律出版社，2002 年。
- 葉中雄，《電磁相容實習》。台北市：教育部顧問室，2006年。
- 衛南陽，《服務競爭優勢：探索永續經的奧秘》。台北：商照文化，2001年。

二、中文期刊

吳明機 (2000), <台灣 IT 產業發展現況與展望>,《經濟情勢暨評論》, 6 卷, 3 期, 頁 1-21。

顏秀慧 (2006), <歐盟環保指令-上>,《綠基會通訊》, 6 期, 頁 14-16。

李隆盛 (2000), <正視高科技的演變>,《生活科技教育》, 33 卷, 1 期, 頁 1。

劉子衙 (2006), <國際與大廠綠色規範趨勢介紹 >,《工安環保報導》, 34 期, 頁 2-4。

曾紀幸 (2004), <台商在大陸之企業網絡與關係網絡之研究>,《企業管理學報》, 62 期, 頁 79-116。

黃永東 (2007), <以競爭進步理論提升高科技製造品質>,《品質月刊》, 43 卷, 5 期, 頁 14-16。

三、譯著

中美可持續發展中心譯, William McDonough, Michael Beaungart 著,《從搖籃到搖籃/綠色經濟的設計提案》。台北:野人文化出版社, 2008 年。

石文新譯, Jacquelyn Ottman 著,《綠色行銷/革新的契機》。台北:城邦文化, 1999 年。

何金滿譯, Frederick M. Tesche, Michel V. Ianoz, Torbjorn Karlsson 編,《電磁相容與計算》。台北市:編譯館, 2001 年。

吳信如譯, Paul Hawken, Amory Lovins, L. Hunter Lovins 著,《綠色資本主義/創造經濟雙贏的策略》。台北:天下雜誌出版社, 2006 年。

宋偉航譯, John Davis 著,《綠色企業/永續經營新趨勢》。台北:天下文化出版社, 1992 年。

李文昭譯, Rachel Carson 著,《寂靜的春天》。台北:知己, 1996 年。

- 林文政譯，Daniel Sitarz 編著，《綠色希望-地球高峰會議藍圖》。台北：天下，1995年。
- 姚啓元編譯，Mark I. Montrose,Edward M. Nakauchi 原著，《EMC 電磁相容測試與對策技術》，台北市：全華，2005年。
- 洪慧芳譯，Andrew S. Winstan、Daniel C. Esty 著，《綠色商機》。台北：財訓出版社，2007年。
- 張美惠譯，Daniel Goleman 著，《綠色EQ》。台北：時報出版社，2010年。
- 梁錦琳、陳雅玲譯，Ken Peattie 著，《綠色行銷/化危機為商經的經營趨勢》。台北：牛頓出版社，1993年。
- 陳士良審訂，吳亞穎，賴勇成，李祺菁譯，Sunil Chopra,Peter Meindl 原著，《供應鏈管理》台北市：台灣培生教育，2010年。
- 曾沁音譯，Joel Makower 著，《綠經濟》。台北：美商麥格羅希爾國際股份有限公司台灣分公司，2009年。
- 潘中道，黃偉瑩，胡龍騰合譯，Ranjit Kumar 原著，《研究方法：步驟話學習指南》，台北市：學富文化，2000年。
- 鄧伯宸譯，Michael Woodin, Caroline Lucas 著，《綠色全球宣言》。台北：文緒文化，2005年。
- 賴德鍾譯，Gareth Kane 著，《「綠」效能：3個秘密 X16個小步驟&大躍進，打造企業新競爭力》。台北市：臉譜，城邦文化出版；家庭傳媒城邦分公司，2011年。

五、英文資料

- Arnold,R.R.(2004),“*Defensiv Strategies*”Appliance Design,Vol.52, (Oct) ,Iss.10 ; pp.16-17.
- Bretherton, Charlotte (2006) . *The European Union as a Global Actor*. London : Routledge.

- Fetzer Amy V., Aaron Shari, *Climb the Green Ladder: Make Your Company and Career More Sustainable*. Cornwall: John Wiley and Sons, 2009.
- Gallagher ,Kevin,*Handbook on trade and the environment*.Cornwall:Edeard Elgar Publishing,2008.
- Gallagher,Kevin, *Handbook on trade and the environment*. Cornwall: Edward ElgarPublishing, 2008.
- Grayson,David, Hodges Adrian, *Corporate social opportunity!: 7 steps to makecorporate social responsibility work for your business*. Sheffield: GreenleafPublishing, 2004.
- Hervani, A. A. , Helms, M. M. & Sarkis, J. , “Performance measurement for greensupply chain management, Benchmarking”, *An International Journal* , NO. 12 ,2005 , pp 330-353.
- Knight D. J. , *New EU regulation of chemicals: REACH*. UK: Smithers RapraPublishing, 2006.
- Min,Hokey & Gengui Zhou (2002) .“Supply chain modeling : Past,present and future”, *Computers & Industrial ngineering*,Vol.43,No.1-2,pp.231-249.Eriksson Johan, Gilek Michael, Rudén Christina, *Regulating Chemical Risks:European and Global Challenges*. Stockholm: Springer, 2010.
- Official Journal of the European Union L136 Regulation (EC) No 1907/2006,29.5.2007, pp3-280.
- Robertson ,David,*International economics and confusing politics*.Cornwall:Eward Elgar Publishing,2006.
- Robertson David, *International economics and confusing politics*. Cornwall: EdwardElgar Publishing, 2006.
- Vesilind P. Aarne, Morgan Susan M. & Heine Lauren G. , *Introduction to Environmental Engineering*. Connecticut: Cengage Learning, 2009.

Yin, Robert K.. *Case Study Research : Design and Method*. Los Angeles : Sage Publications. 2009.

六、網路資料

BUSINESSINSIDER, “MAP: Every Country's Highest-Valued Export”

<http://www.businessinsider.com/every-countrys-highest-valued-export-2014-5>

(最後瀏覽日：2014/05/14)

ECHA , http://echa.europa.eu/home_en.asp (最後瀏覽日：2011/12/25)

Environment-REACH , European Commission ,

http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm(最後瀏覽日：2012/08/02)

European Commission, “ Electromagnetic Compatibility (EMC) Legislation: Directive 2004/108/EC” ,

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/documents/emc/legislation/index_en.htm(最後瀏覽日：2013/11/16)

European Commission, “Electromagnetic Compatibility (EMC) - Guidance”

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/documents/emc/guidance/index_en.htm(最後瀏覽日：2013/05/14)

European Commission, “Electromagnetic Compatibility (EMC) - Notified Bodies”

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/documents/emc/notified-bodies/index_en.htm(最後瀏覽日：2013/05/13)

European Commission, “Electromagnetic Compatibility (EMC)”

<http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/emc/>(最後瀏覽日：2013/09/14)

European Commission, “Electromagnetic compatibility (EMC)”

<http://ec.europa.eu/enterprise/policies/european-standards/harmonised-standards/>

[electromagnetic-compatibility/index_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/faq/ce-mark.htm) (最後瀏覽日：2013/12/23)

European Commission, “How to reproduce the CE mark”

<http://ec.europa.eu/enterprise/faq/ce-mark.htm>(最後瀏覽日：2013/11/16)

European Commission, “Simpler Community Legislation”

http://ec.europa.eu/internal_market/simplification/index_en.htm#maincontentSection2(最後瀏覽日：2013/07/14)

European Committee for Electrotechnical Standardization, “Electromagnetic Compatibility (EMC) ”

<http://www.cenelec.eu/aboutcenelec/whatwedo/technologysectors/electromagneticcompatibility.html> (最後瀏覽日：2013/12/25)

European Union, “2014 EU Taiwan High Voltage Electrical Equipment Management Forum (28/04/2014)”

http://eeas.europa.eu/delegations/taiwan/press_corner/all_news/news/2014/140325_d401_en.htm (最後瀏覽日：2013/11/18)

European Union, “Cutting red tape for industry: New directive makes life of manufacturers of electronic devices easier”

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-05-8_en.htm?locale=en#fn1(最後瀏覽日：2013/11/16)

SGS官方網站，EMC 測試，

<http://www.sgs.com.tw/zh-TW/Chemical/Finished-Product-Services/Plastics-and-Synthetic-Fibers/Testing/EMC-Testing.aspx>(最後瀏覽日：2013/11/14)

如何建立綠色供應鏈，永續產業發展資訊網，

http://proj.moeaidb.gov.tw/isdn/green/article_show.php?pid=134&subid=117&subid2=13&id=40 (最後瀏覽日：2008/06/28)

國際環保公約，行政院環保署，

<http://www.epa.gov.tw/ch/SitePath.aspx?busin=7603&path=10402&list=10402>

最後瀏覽日：2013/11/12)

國際環保標準/規範介紹，經濟部工業局產業永續發展整合資訊網，

<http://proj.moeaidb.gov.tw/isdn/Norm/norm-more.asp?ILG2xMiemYJGe6W2x7qDyZ6Zkol7nplSi1> (最後瀏覽日：2013/10/17)

歐盟與台灣經貿關係，歐洲經貿辦事處，

<http://www.deltwn.ec.europa.eu/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=23> (最後瀏覽日：2013/09/12)

環境技術資訊網，綠色供應鏈的技術需求，

<http://www.e-environment.com.tw/html/modules.php?name=News&file=article&sid=585> (最後瀏覽日：2013/06/28)

關於綠色貿易壁壘問題的幾點思考，

<http://www.bjpopss.gov.cn/bjpopss/cgjj/cgjj20050606b.htm.zh> (最後瀏覽日：2013/06/28)



附件一

訪談提綱

受訪者背景：姓名/年齡/教育/語言

受訪者企業/工作背景：職位/經歷/地點/資料可否透露

議題：

1. 貴公司的發展背景為何？技術是如何取得？
2. 貴公司的產品主要是以 OEM、ODM 還是以自有品牌為主？
3. 貴公司的產品主要的銷售地點為何？
4. 是否知道歐盟的 EMC 指令？
5. 歐盟的 EMC 指令是否會造成重大的影響？
6. 產品出口前指令的認證由何者去完成？
7. 貴公司的產品生命週期為多久？
8. 對公司對產品的訴求與競爭優勢為何？
9. 在永續經營上的目標為何？

附件二

受訪者紀錄與編號

標號	日期	地點	職位
C01	2013/6/29	台灣	經理
H01	2013/5/18	台灣	業務經理
K01	2013/4/26	台灣	負責人
S01	2013/10/29	台灣	業務經理
W01	2013/8/29	台灣	產品管理工程師