

MIRDC-101-S301

# 高效率馬達關鍵元件 自主化機會探索

作者：黃得晉、劉文海

執行單位：金屬工業研究發展中心

中華民國一〇二年五月

## 摘要

全球馬達市場近年穩定成長，2012 年市場規模估計達 453 億美元，2007~2012 年複合年均成長率為 2.7%。受惠於電動車、工業自動化、節能家電等終端市場產品創新需求，以及主要工業國家馬達最低能源效率標準的階段性升高，帶動全球市場對更高性能及更高效率馬達需求比重逐年提升，為未來市場需求成長的主要動能。

工業用馬達為重要能耗指標，依照京都議定書，各工業國承諾在 2020 年前達成碳排放量減排 20%的目標，延伸詳細訂定了馬達最低效率限制，各國已實施類似歐盟的能效法規，多數地區採最低能效，限制當地銷售與使用。美國已從 2010 年底執行約等於 IE3 等級的 NEMA（美國全國電器製造商協會）標準，目前也有 IE4 等級的 Super Premium 產生。歐盟已規定被列管的馬達自 2011 年 6 月 16 日起，效率不得小於 IE2 的等級，IE3 預定在 2015~2017 年分階段實施。

目前主要之商用馬達可概分成：直流有刷馬達、感應馬達、永磁馬達（包含永磁同步馬達、無刷直流馬達、磁阻馬達、步進馬達、磁滯馬達等）。感應馬達雖然能源效率不如其他馬達來的優越，但是因為價格較便宜、裝設簡單、且控制容易等優勢，目前是工業界使用量最大的一種馬達。近年來，在國際上積極採取防止地球溫室效應的相關措施之中，佔全球總耗電量 40~50%的感應馬達被要求高效率化。而直流無刷馬達的研究及技術開發是目前馬達產業最熱門的項目，馬達設計最佳化、矽鋼片電磁性提升、永久磁鐵磁場特性提升、繞線技術改良、電子控制技術精進等都是馬達上中下游廠商須努力達到的研發目標。

2011 年台灣馬達產量約 1 億台，產值約 210 億元新台幣，尚未回復至金融風暴前水準。國內馬達上中下游產業結構健全，產業之經營模式與其他 IT

產業有異曲同工之妙，馬達零件廠商及馬達週邊廠商有能力提供馬達製造業所需之大部分零組件，從材料供應到製造技術均有，產業在國際上已建立相當的知名度。隨著國際高效率馬達時代來臨，我國廠商在高效率馬達關鍵元件上擁有良好的發展機會，其中在高效率感應馬達方面，廠商可發展的關鍵元件包括：高等級矽鋼片、銅轉子；而在低成本的永磁馬達方面，則為無稀土/少稀土之耐熱永磁馬達、高功率驅動器及電子元件。

隨著全球節能省碳議題發酵及高價能源時代來臨，促成高效率馬達的快速發展與普及，傳統馬達製造商可藉此積極轉型，以掌握龐大商機。國內馬達產業雖多屬中小企業，在研發能力上不如大企業，但不論是馬達或零組件廠商應多加思索如何在人力、物力及財力皆處於劣勢的情況下，發展出自己的專屬領域，以迎接高效率馬達時代的來臨。

## Abstract

The global motor market has been enjoying stable growth in recent years. In 2012, it is estimated that the market scale will register US\$45.3 billion. During 2007-2012, the average annual compound growth rate was 2.7%. The demand for such innovated terminal market products as electric vehicles, industrial automation equipment and energy saving home appliances, as well as the step by step rise of minimum energy efficiency motor standards in major industrial countries, have led to year by year increases in the demand for higher performance and higher efficiency motors in the global market. This is the main drive behind the future growth of market demand.

Industrial motors are an important energy consumption index. In accordance with the Kyoto Protocol, various industrial countries have made a commitment to achieve the target of a 20% reduction in carbon emissions by 2020, with the extra stipulation of minimum motor efficiency restrictions. Various countries have implemented energy efficiency regulations similar to that of the European Union. Several regions have adopted the lowest energy efficiency to limit the sale and use of industrial motors to within the local area. The United States has adopted the NEMA (national electrical manufacturers association) standard equivalent to IE3 Premium class since the end of 2010, and now the IE4 Super Premium class has also been produced. The EU has clearly ruled that the efficiency of motors listed for regulation should not be less than IE2 class starting from June 16, 2011. IE3 is scheduled for implementation in phases during 2015~2017.

At present, main commercial motors can be divided into: DC brush-type motor, induction motor, permanent magnet motor (including permanent magnet synchronous motor, brushless DC motor, reluctance motor, stepping motor, hysteresis motor, etc). Although its energy efficiency rate is not superior to other motors, the induction motor currently enjoys the largest industrial usage because of such advantages as reasonable price, simple installation and being easy to control. In recent years, while the world has taken active measures to mitigate the greenhouse effect, high efficiency is a requirement of induction

motors that account for 40%-50% of the global power consumption. The research and technical development of DC brushless motors is now the most popular program being conducted in the motor industry, with optimization of motor design, electromagnetic ascension of silicon steel sheets, enhanced features of permanent magnet field, wire-winding technology modification and improvements in electronic control technology as the development goals of motor manufacturers from the upper, middle and lower streams.

In 2011, Taiwan produced about 100 million motors, with a total output of NTD21 billion; the situation has not yet been restored to the level prior to the financial crisis. Taiwan's domestic motor industrial has a complete structure involving the higher, middle and lower streams, while the operation mode enjoys having different approaches but achieving the same results with other IT industries. From material supply to manufacturing technology, motor components and peripheral manufacturers have the capacity to provide the majority of parts and components required by the motor industry; Taiwan's motor industry is well-received worldwide. With the approaching of the international high efficiency motor era, Taiwan's manufacturers of high efficiency motor key components have very good development opportunities. In terms of high efficiency induction motors, manufacturers can carry out developments related to the following key components: high grade silicon steel sheet and copper rotor. Concerning low cost permanent magnet motors, the components include: no rare earth/less rare earth heat-resistant permanent magnet motor, high power drivers and electronic components.

Heated discussions on the issues of energy saving and carbon reduction, as well as the approaching of the high price energy era, have led to the rapid development and popularization of high efficiency motors. Traditional motor manufacturers can make the best of the situation by actively transforming themselves to seize huge business opportunities. Although Taiwan's domestic motor industry mostly comprises small and medium-sized enterprises which are incomparable to large enterprises in terms of R&D, both motor and components manufacturers should pay more attention to developing their own exclusive fields under the condition of having disadvantaged human, physical and financial resources, in order to be ready for the high efficiency motor age.

# 文目錄

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>第一章 緒論</b>          | <b>1</b>   |
| 第一節 研究動機               | 1          |
| 第二節 研究範圍與架構            | 2          |
| 第三節 研究方法與流程            | 2          |
| 第四節 研究時程與限制            | 3          |
| <b>第二章 全球馬達市場分析</b>    | <b>7</b>   |
| 第一節 全球馬達產業簡介           | 7          |
| 第二節 全球市場分析             | 8          |
| 第三節 主要供應商市占率分析         | 13         |
| <b>第三章 各國馬達效率標準介紹</b>  | <b>15</b>  |
| 第一節 全球高效率馬達規範推動概況      | 15         |
| 第二節 各國馬達效率規範之內容        | 19         |
| <b>第四章 馬達分類與效率提升方法</b> | <b>35</b>  |
| 第一節 馬達分類               | 35         |
| 第二節 提升馬達效率方法           | 51         |
| <b>第五章 高效率馬達應用市場分析</b> | <b>57</b>  |
| 第一節 民生用高效率馬達           | 57         |
| 第二節 產業用高效率馬達           | 71         |
| 第三節 電動車用高效率馬達          | 80         |
| <b>第六章 馬達關鍵元件自主化機會</b> | <b>93</b>  |
| 第一節 台灣馬達產業發展現況         | 93         |
| 第二節 馬達產業供應鏈現況          | 95         |
| 第三節 高值化馬達及關鍵元件發展機會     | 99         |
| <b>第七章 結論與建議</b>       | <b>123</b> |
| 第一節 結論                 | 123        |
| 第二節 策略建議               | 125        |
| <b>參考資料</b>            | <b>133</b> |

|          |     |
|----------|-----|
| 附錄 ..... | 135 |
|----------|-----|



## 圖目錄

|        |                                |    |
|--------|--------------------------------|----|
| 圖 1-1  | 專題研究之方法與流程 .....               | 3  |
| 圖 1-2  | 專題研究時程 .....                   | 4  |
| 圖 2-1  | 全球馬達最低能源效率標準等級提升之趨勢 .....      | 8  |
| 圖 2-2  | 2007~2013 年全球馬達產品別市場規模變化 ..... | 9  |
| 圖 2-3  | 全球低電壓交流馬達市場規模變化 .....          | 11 |
| 圖 2-4  | 全球高效率馬達所佔比例預估 .....            | 12 |
| 圖 2-5  | 全球中電壓交流馬達市場規模變化 .....          | 13 |
| 圖 2-6  | 2010 年全球中電壓交流馬達產品別市占率分布 .....  | 13 |
| 圖 3-1  | 歐盟新舊效率與美洲效率標準等級對照 .....        | 18 |
| 圖 4-1  | 馬達依驅動電流分類 .....                | 36 |
| 圖 4-2  | 直流有刷馬達的示意圖及構造圖 .....           | 37 |
| 圖 4-3  | 永磁馬達之轉子磁鐵安置方式 .....            | 39 |
| 圖 4-4  | 感應馬達(左)與稀土類永磁馬達(右)外觀比較 .....   | 39 |
| 圖 4-5  | 無刷直流馬達的分解圖 .....               | 40 |
| 圖 4-6  | 常見之切換式磁阻馬達外觀 .....             | 43 |
| 圖 4-7  | VR 式步進馬達之結構 .....              | 45 |
| 圖 4-8  | 感應馬達之鼠籠轉子 .....                | 46 |
| 圖 4-9  | 永磁式伺服馬達結構圖 .....               | 50 |
| 圖 4-10 | 馬達能量損耗示意圖 .....                | 52 |
| 圖 4-11 | 松下馬達之緊密繞線設計 .....              | 55 |
| 圖 5-1  | 我國冷氣機產量變化 .....                | 58 |
| 圖 5-2  | 我國空調設備進口量變化 .....              | 59 |
| 圖 5-3  | 各類壓縮機之冷凍能力和主要應用領域 .....        | 61 |
| 圖 5-4  | 壓縮機馬達斷面圖 .....                 | 65 |
| 圖 5-5  | 永磁感應馬達二種結構示意圖 .....            | 65 |
| 圖 5-6  | 台灣冷媒壓縮機產量變化 .....              | 69 |
| 圖 5-7  | 台灣空調用壓縮機產業競爭力分析 .....          | 71 |
| 圖 5-8  | 台灣工具機馬達產業競爭力分析 .....           | 79 |
| 圖 5-9  | 2011~2016 年全球電動車產量預測 .....     | 81 |
| 圖 5-10 | 全球電動車馬達需求預測 .....              | 84 |

|       |                                 |     |
|-------|---------------------------------|-----|
| 圖 6-1 | 台灣馬達產業供應鏈 .....                 | 96  |
| 圖 6-2 | 瑞智新完成之 1.5hp 永磁無刷迴轉式冷媒壓縮機 ..... | 102 |
| 圖 6-3 | 2,250kW 4P 超大型高壓冷管式感應馬達 .....   | 103 |
| 圖 6-4 | 無機房電梯用直驅式永磁無刷馬達 .....           | 105 |
| 圖 6-5 | 高磁裝載感應馬達外觀及定子減銅新設計 .....        | 106 |
| 圖 6-6 | 漢鐘公司之 50hp 永磁無刷馬達及變頻空壓機外觀 ..... | 107 |
| 圖 6-7 | 捲繞式電磁鋼片結構 .....                 | 111 |
| 圖 6-8 | 中鋼電磁鋼片品質水準比較(0.35mm) .....      | 120 |



## 表目錄

|        |                            |    |
|--------|----------------------------|----|
| 表 3-1  | 國際間所公佈之馬達效率標準概況            | 15 |
| 表 3-2  | 國際馬達標準所規範的範圍               | 16 |
| 表 3-3  | 全球產業用馬達相關規範推動時程            | 18 |
| 表 3-4  | EPA 效率標準和一般工業電動機效率平均值的比較   | 20 |
| 表 3-5  | NEMA Premium 與 EPA 效率指標對照表 | 21 |
| 表 3-6  | 美國第一類電動機最低公稱滿載效率標準(60Hz)   | 21 |
| 表 3-7  | 歐盟馬達法規實施進度與實施範疇            | 23 |
| 表 3-8  | 歐盟電動機最低公稱效率分級表(50 Hz)      | 23 |
| 表 3-9  | JIS-C4212 之密閉型馬達效率指標       | 25 |
| 表 3-10 | JIS-C4212 之保護型馬達效率指標       | 26 |
| 表 3-11 | 中國中小型三相非同步電動機能效等級          | 28 |
| 表 3-12 | CNS14400 IE1+效率標準          | 30 |
| 表 3-13 | CNS14400 IE2 效率標準          | 31 |
| 表 3-14 | CNS14400 IE3 效率標準          | 32 |
| 表 3-15 | 國際馬達檢測規範                   | 33 |
| 表 4-1  | 直流無刷馬達與感應馬達之優缺點比較          | 47 |
| 表 4-2  | DC 伺服馬達與 AC 伺服馬達之比較        | 50 |
| 表 4-3  | 馬達損失主要改善措施                 | 52 |
| 表 4-4  | 馬達效率改善對策及內容                | 53 |
| 表 4-5  | 全球低鐵損電磁鋼片的最佳規格比較           | 54 |
| 表 5-1  | 瑞智公司之壓縮機種類及典型應用            | 64 |
| 表 5-2  | 台灣機械產業產值變化                 | 72 |
| 表 5-3  | 台灣金屬加工工具機進口值變化             | 73 |
| 表 5-4  | 台灣金屬加工工具機出口值變化             | 74 |
| 表 5-5  | 同步型線性馬達的分類                 | 76 |
| 表 5-6  | 電動車較傳統引擎汽車多增加使用之馬達概況       | 82 |
| 表 5-7  | 日本主要的電動車驅動馬達種類及規格特性比較      | 85 |
| 表 5-8  | 全球電動車驅動馬達的供應鏈概況(2010 年)    | 88 |
| 表 5-9  | 全球電動車驅動馬達的製造商市佔率分佈         | 89 |
| 表 5-10 | 國內業者在電動車馬達系統投入現況           | 91 |

|       |                                         |     |
|-------|-----------------------------------------|-----|
| 表 6-1 | 2007~2011 年我國馬達產量/產值變化 .....            | 93  |
| 表 6-2 | 2007~2011 年我國馬達總體市場供需變化 .....           | 94  |
| 表 6-3 | 節能馬達與一般馬達(50HP)之電力消耗成本比較 .....          | 102 |
| 表 6-4 | 大同 2,250KW 馬達與國際大廠重量比較分析 .....          | 104 |
| 表 6-5 | 東元精電無機房電梯規格表 .....                      | 105 |
| 表 6-6 | 富田 1.5(kW)、3.75(kW)產品與 CNS 標準比較分析 ..... | 106 |
| 表 6-7 | EV 驅動馬達的特性比較 .....                      | 108 |
| 表 6-8 | EV 驅動馬達關鍵元件與技術課題 .....                  | 110 |
| 表 6-9 | 變頻器應用市場的分類 .....                        | 117 |
| 表 7-1 | 我國高效率馬達及關鍵元件產業環境建置方向 .....              | 126 |



# 第一章 緒論

## 第一節 研究動機

馬達是工業與民生產品中最重要的動力元件，馬達系統的使用雖可為人帶來便利，但隨著用量的增加相對也大量消耗能源。目前就整個工業用電狀況來看，馬達相關應用系統的使用已佔據大半的工業用電力，因此提高馬達系統的能源效率，已是近年來各國大力推動的一項重點工作，期望藉由能源效率的推動與改善，以達到最終節能之目的；而國際提升馬達效率的規範，直接影響到馬達效率的限制，也引爆“高效率馬達的時代”來臨，大部份傳統馬達將被取代。

近年學研界專家學者不斷推廣高效率馬達發展的重要性，並投身研究更高性能之高效率馬達理論基礎，產業界則致力於高效率馬達新產品及關鍵元件之開發與創新，目的為提升馬達效率以應對全球馬達效率標準提升趨勢。本文旨在探討，隨著高效率馬達時代的來臨，對台灣馬達產業之影響，進而找出馬達產業面臨馬達效率全面提升應有之對策及商機，期能對台灣馬達產業在實務經營與技術開發上能有實質的幫助。

因此，藉由產業分析瞭解台灣馬達產業上中下游的產業概況與未來發展方向，並以產業結構/特性、競爭分析、馬達關鍵元件及關鍵技術開發等分...

## 第二章 全球馬達市場分析

### 第一節 全球馬達產業簡介

馬達是將電能轉換為機械能的重要元件，在所有經濟活動及日常生活中不可或缺，其延伸應用產品幾乎無所不包，使其產業發展與技術進步之影響力遠高於本業經濟價值。

馬達產業發展歷史已逾百年，其技術發展仍因不同階段終端產品需求的轉變而日新月異。馬達產業商業化起點從 1888 年 Nikola Tesla 發明感應電動機、1890 年代中期三相交流電力系統發明與普及後開始，由於其構造簡單、價格便宜、維修便利等優點，感應馬達在產業商業化初期，即廣泛應用於定轉速場合下之工業設備及家用電器。

1980 年代後，由於大型積體電路、電力電子元件、先進控制技術的快速發展，精密、複雜的馬達控制功能可透過微處理器或數位訊號處理器加以實現，感應馬達應用範疇進而擴大至無段變速場合，於各種伺服系統中發揮優越的同步定位功能。

自 1997 年京都議定書通過至 2005 年強制生效後，簽署國為實現協議中之減碳目標，紛紛制定國內能源效率標準法規並發展節能減碳推動政策，在上述節能法規與政策中，以馬達為單一元件中最具節能效益且應用範疇最廣泛之項目。此後，馬達最低能源效率標準陸續推出，其標準等級及實施範疇亦有階段性提升之趨勢，參見【圖 2-1】....

## 第三章 各國馬達效率標準介紹

### 第一節 全球高效率馬達規範推動概況

綜觀國內外馬達應用設備的使用狀況，經調查其耗用電力約佔總售電量的一半以上，其中於工業部門中更佔有約 70%之電力，因此對於馬達應用設備來講，馬達的應用技術對於是否能有效節能就扮演著舉足輕重的角色。目前先進國家大多以能源效率標示制度，做為指定耗用能源設備或器具能源效率管理之重要政策工具，期藉由強制要求廠商於進口或販售產品時，揭示產品能源效率資訊，引導消費者選購高能源效率產品，以達節能減碳之政策目標。

1990 年後世界主要工業國家為提升馬達能源效率，皆已制訂高效率馬達能源效率國家標準，並分階段實施，要求進口或銷售之設備均須附帶符合高效率規範之高效能馬達，除提高工業設備之能源使用效能外，並可帶動高效率馬達技術研發，達到環保與產業發展的目的。目前國際間所公佈之馬達效率標準概況參見【表 3-1】，而國際馬達標準所規範的範圍參見【表 3-2】。

表 3-1 國際間所公佈之馬達效率標準概況

| 馬達效率等級                  | 國際電工委員會 IEC 60034-30 | 美國 DOE/NEMA | 歐盟 CEMEP | 日本 | 台灣 | 中國 |
|-------------------------|----------------------|-------------|----------|----|----|----|
| 優級馬達 (Premium)          |                      |             |          |    |    |    |
| 高效率馬達 (High Efficiency) |                      |             |          |    |    |    |
| 一般馬達 (Standard)         |                      |             |          |    |    |    |
| 前期規範                    |                      |             |          |    |    |    |

註 1：加拿大和墨西哥採用美國標準。

註 2：IE：International Energy-efficiency Class(國際能源效率等級)

資料來源：「2012 傳統產業價值創新高峰論壇-推動馬達產業聚落」，2012.04

## 第四章 馬達分類與效率提升方法

馬達為電動機之俗名，其結構原理與發電機為一體之兩面，電動機將電力轉換為機械能，發電機將機械能轉換為電能，同樣的一組機構，只要轉換能量輸入方向，就可以達成不同的應用。從發電機至電動機中間之電力傳輸元件為電纜與變壓器，變壓器功能不僅僅作為電壓調變，更有降低傳輸損耗的功能。

馬達是各項機器或產品產生動力之來源，用途非常廣泛，為工業用途上不可或缺之組件，舉凡系統中所需的作動部份，不論是電能轉為動、位能，還是動能轉為電能(發電機)，都是能驅策系統完成所要目的的主要組件。

馬達主要產品類型有直流碳刷馬達(用於果汁機等)、感應馬達(用於電風扇等)、同步馬達等多樣產品。馬達主要用途有：工業用途(用於產業機械等)、辦公設備(影印機、印表機等)、醫療器材(電動代步車等)、太空通訊(天線碟等)、3C 週邊設備(手機、光碟機、CPU 及電源供應器風扇等)、家用電器(電風扇、洗衣機、鐵捲門)、空調設備(冷氣機、電冰箱)和汽車工業(門鎖、電動窗、雨刷器、散熱器風扇、燃料泵、啟動馬達、電動天線及電動車驅動馬達)等，產業關連性相當大。

### 第一節 馬達分類

## 第五章 高效率馬達應用市場分析

根據經濟部能源局統計顯示，2010 年國內電力消費總量約為 2,200 億度，其中工業用電佔總量約 50%，馬達驅動設備所使用的電力，又佔工業用電之 70%，相當於佔用電總量的 35%，若能改善馬達系統估計將可提昇用電效率 20%~25%。因此在考慮節約能源的各種方案中，改善馬達及其驅動系統效率，最能產生重大效益。在各國政府的節能減碳政策引導下，馬達的發展仍以追求高效率和環保低碳為主軸。提高效率是世界能源之趨勢，故馬達效率提昇是各國節能政策的重點，此也是最容易實施的方法。以下針對高效率馬達在民生(空調)、工業(工具機)及電動車(驅動馬達)方面之主要應用產業及產品進行分析。

### 第一節 民生用高效率馬達

#### 一、主要市場分析

民生用馬達主要應用於家電產品，其狹義定義是扣除資訊、通訊及視聽產品之家用電器，即歐美國家所稱的白色家電，分為空調環境設備(包括窗型冷氣機、電風扇、通風電扇、吸塵器等)、洗衣設備(包括洗衣機、烘衣機等)、廚房調理設備(包括電冰箱、排油煙機、果汁機等)、健康理容器具(包括吹風機及其他家用電器產品)等四大類....

## 第六章 馬達關鍵元件自主化機會

### 第一節 台灣馬達產業發展現況

#### 一、產銷概況

馬達在工業及消費產品中使用廣泛，全球需求穩定，台灣製造的馬達在全球具有優越的評價，為重電外銷產品的主力。2011 年台灣馬達(不含微、小型馬達)產量約 646 萬台，產值約 163 億元新台幣，尚未回復至金融海嘯前水準。而在微(小)型馬達(功率 < 37.5Watts)方面，近年產量/產值變化不大，2011 年產值約 47 億元，產量約 1 億台。【表 6-1】為近年我國馬達產量/產值變化。

表 6-1 2007~2011 年我國馬達產量/產值變化

單位：億元

|        | 項目 | 2007 年 | 2008 年 | 2009 年 | 2010 年 | 2011 年 |
|--------|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 產量(萬台) |    |        |        |        |        |        |
|        |    |        |        |        |        |        |
|        |    |        |        |        |        |        |
| 產值(億元) |    |        |        |        |        |        |
|        |    |        |        |        |        |        |
|        |    |        |        |        |        |        |

資料來源：經濟部工業生產統計/金屬中心 MII-ITIS 計畫整理

2011 年台灣各類馬達(含微小型馬達)出口值約 194 億元，出口數量 6,922 萬台(其中 37.5 瓦以下出口 5,982 萬台)，主要出口國為香港及中國大陸(合計佔總出口量 60%)；在進口方面，2011 年馬達進口值約 171 億元，進口數量約 1.1 億台(其中 37.5 瓦以下進口 8,920 萬台)，顯示進口仍以低階小型馬達為主，主要進口國為中國大陸(佔總進口數量 90%)。2011 年台灣馬達總市場

## 第七章 結論與建議

- 一、結論
- 二、建議



# 高效率馬達關鍵元件 自主化機會探索

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

---

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | [itismembers@micmail.iii.org.tw](mailto:itismembers@micmail.iii.org.tw)

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>

---