

2012 新興能源產業年鑑

2012 Emerging Energy Industry Yearbook

主編 | 康志堅

委託單位：經濟部技術處
執行單位：財團法人工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心

中 華 民 國 一〇一 年 五 月

序

在全球高度重視氣候變遷與節能減碳的趨勢中，於 2050 年之前推展出全面性與系統化運用的新興能源產業，已經成為世界各國下一波產業競爭的最重要政策領域之一，新興能源應用更加受到各界重視。

台灣的天然資源缺乏，能源進口比例超過百分之九十九，但在技術研發和製造能力上位居全球前茅，如果能夠利用這一波全球技術和產業板塊大移動，掌握新興能源產業發展的關鍵機會，充分展現與提昇台灣企業過去由傳統 OEM 代工轉進到具有創新端 ODM 的系統化生產能力，可望引領全台灣的社會邁入低碳化與產業高值化的境界。

目前全球各國對於新興能源產業的投入，除了著眼於節能減碳的需求外，發展新興能源產業以提振經濟與國家競爭力，也是重要的目的。因此，可預見未來台灣新興能源產業發展，將面臨更多、更強大的競爭與非關稅的貿易障礙。台灣如何利用已具有的極佳技術研發與製造能力，快速嵌入全球分工布局，開創台灣產業發展新模式，一方面克服貿易保護主義，取得市場出海口，一方面與避免為人作嫁，賺取低附加價值代工利潤，是台灣新興能源產業發展的重大挑戰。

為此，工研院產經中心編撰之「2012 新興能源產業年鑑」由總體經濟、新興產品、全球產業、台灣產業、未來展望等構面，分析全球及台灣新興能源產業發展現況與趨勢，並深入探討其市場變化、廠商版圖等變化分析，堪稱是一本提供國內外新興能源產業資訊之最完備、最實用的參考書與工具書，在當前競爭激烈、快速變化的產業環境中，可以提供各界人士運籌帷幄、掌握產業脈動與商機的重要參考資料。

工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心

副主任



編者的話

新興能源(Emerging Energy)產業泛指相對於傳統能源之新技術，有許多字面意義相近，但內容略有差異的名稱，包括「綠色能源」(Green Energy)、「替代能源」(Alternative Energy)、「再生能源」(Renewable Energy)等。目前全球各國對於新興能源產業的定義與範疇不盡相同，各國普遍將目前已發展，或是預備發展之項目列入，例如美國將太陽熱電(Concentrated solar power, CSP)、日本將冰雪熱列為綠色能源。

本年鑑探討之新興能源產業，以創能為主軸，涵蓋現階段市場規模較大之太陽光電、風力發電、生質燃料三項主要產業，分別探討全球整體市場、主要發展國家及我國產業之現況與趨勢，於我國投入較多之太陽光電產業加入材料之分析。另外，針對現階段市場規模不大，但未來市場成長潛力看好之燃料電池、地熱能、太陽熱電三項，於第三篇新興產品技術中探討。

長期而言，全球新興能源產業持續蓬勃發展，但近兩年由於全球經濟情勢動盪，以及各國補貼水準逐漸下降，我國新興能源產業發展面臨巨大挑戰，如何利用既有最佳技術研發與製造能力，快速嵌入全球分工佈局，開創台灣產業發展新模式，是台灣新興能源產業發展的重大挑戰。

鑒於新興能源產業資訊亟待有系統的綜合整理，工研院產經中心收集相關資料，並予以綜理歸納、編印年鑑，以供各界查閱參考。

工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心

主編

康志堅

2012 新興能源產業年鑑

撰稿單位暨撰稿人

(依姓氏筆劃排序)

撰稿單位	撰稿人	職 稱
工業技術研究院 產業經濟與趨勢研究中心	丁 凡	產業分析師
工業技術研究院 產業經濟與趨勢研究中心	王孟傑	專 案 經 理
工業技術研究院 產業經濟與趨勢研究中心	陳明慧	產業分析師
工業技術研究院 產業經濟與趨勢研究中心	康志堅	產業分析師
工業技術研究院 產業經濟與趨勢研究中心	黃孟嬌	產業分析師
工業技術研究院 產業經濟與趨勢研究中心	謝志強	經 理

2012 新興能源產業年鑑

目 錄

序	0-2
編者的話	0-3
作者群	0-4
目錄	0-5
圖目錄	0-13
表目錄	0-17

第 I 篇 總體經濟指標

第一章 總體經濟指標	I-1
一、全球經濟成長率	I-1
二、全球消費者物價年增率	I-2
三、主要國家國內生產毛額(以當期價格計)	I-3
四、主要國家國際收支經常帳	I-4
五、主要國家政府財政盈餘及債務餘額	I-5
六、主要地區出口貿易量成長率	I-5
七、主要地區進口貿易量成長率	I-6
八、主要國家失業率	I-6
九、主要國家投資占GDP比重	I-7
十、主要國家貨幣對美元均價	I-7
十一、台灣總體經濟指標	I-8
十二、主要原油生產國產量	I-9
十三、主要原油消費國消費量	I-9
十四、主要國家火力發電占總發電量比例	I-10
十五、主要國家再生能源占總發電量比例	I-10
十六、主要國家風力發電占總發電量比例	I-11
十七、主要國家太陽光電占總發電量比例	I-11

第 II 篇 新興能源產業總覽

第一章 全球產業總覽	2-1
一、市場成長預測	2-1
二、未來發展動向	2-2
第二章 台灣產業總覽	2-9
一、產業特性	2-9
二、產業發展歷程	2-10
三、研發人數	2-11
四、就業人數	2-11
五、台灣產業之全球地位	2-12
六、產值預測	2-13

第 III 篇 全球新能源產業個論

第一章 太陽光電產業	3-1
一、產業範疇	3-1
二、產品概述	3-2
三、產業結構	3-3
第一節 全球整體產業	3-4
一、市場規模	3-4
二、歷年新增裝置量	3-5
三、市場分布分析	3-6
四、產品別分析	3-7
五、主要應用國家政策與推展狀況	3-8
第二節 多晶矽	3-10
一、市場規模	3-10
二、主要生產國家分析	3-11
三、主要廠商市占率分析	3-12
四、主要廠商發展趨勢與策略分析	3-13

第三節 矽晶片	3-14
一、市場規模	3-14
二、主要生產國家分析	3-15
三、主要廠商市占率分析	3-16
四、主要廠商發展趨勢與策略分析	3-17
第四節 矽晶電池	3-18
一、市場規模	3-18
二、主要生產國家分析	3-19
三、主要廠商市占率分析	3-20
四、主要廠商發展趨勢與策略分析	3-21
第五節 矽晶模組	3-22
一、市場規模	3-22
二、主要生產國家分析	3-23
三、主要廠商市占率分析	3-24
四、主要廠商發展趨勢與策略分析	3-25
第六節 薄膜模組	3-26
一、市場規模	3-26
二、主要生產國家分析	3-27
三、主要廠商市占率及動向分析	3-28
四、主要廠商發展趨勢與策略分析	3-29
第七節 太陽光電相關材料	3-30
一、市場規模	3-30
二、產品別分析	3-31
三、導電膠	3-33
四、表面保護材	3-36
五、封裝膠膜	3-38
六、背板	3-41
七、串焊線	3-44
第八節 主要發展國家	3-46
一、中國大陸	3-46
二、美國	3-49

三、日本.....	3-52
四、德國.....	3-55
第二章 風力發電產業.....	3-58
一、產業範疇.....	3-58
二、產品概述.....	3-59
三、產業結構.....	3-60
第一節 全球整體產業.....	3-61
一、市場規模.....	3-61
二、歷年新增裝置量.....	3-62
三、市場分布分析.....	3-63
四、產品別分析.....	3-64
五、主要生產國家分析.....	3-65
六、主要廠商市占率分析.....	3-66
七、主要應用國家政策與推展狀況.....	3-67
第二節 主要發展國家.....	3-69
一、中國大陸.....	3-69
二、美國.....	3-72
三、印度.....	3-74
四、丹麥.....	3-76
第三章 生質燃料產業.....	3-77
一、產業範疇.....	3-77
二、產品與應用概述.....	3-78
三、產業結構.....	3-79
第一節 全球整體產業.....	3-81
一、市場規模.....	3-81
二、產品別分析.....	3-82
三、主要應用國家政策與推展狀況.....	3-83
第二節 生質酒精.....	3-84
一、市場規模.....	3-84
二、主要生產國家分析.....	3-85

第三節 生質柴油	3-87
一、市場規模	3-87
二、主要生產國家分析	3-88
第四節 主要發展國家	3-90
一、中國大陸	3-90
二、美國	3-92
三、歐盟	3-96
四、巴西	3-99
五、阿根廷	3-102

第Ⅳ篇 台灣新能源產業個論

第一章 太陽光電產業	4-1
第一節 產業概述	4-1
第二節 產業發展現況與趨勢	4-2
一、產業發展歷程	4-2
二、產業結構	4-3
三、五年生產統計(含海內外)	4-5
四、主要廠商發展動向	4-6
第三節 產業聚落	4-7
一、地理區域分布	4-7
二、區域聚落發展現況	4-9
第二章 風力發電產業	4-12
第一節 產業概述	4-12
第二節 產業發展現況與趨勢	4-13
一、產業發展歷程	4-13
二、產業結構	4-14
三、五年生產統計(含海內外)	4-15
四、主要廠商發展動向	4-16

第三章 生質燃料產業	4-17
第一節 產業概述	4-17
第二節 產業發展現況與趨勢	4-18
一、產業發展歷程	4-18
二、產業結構	4-20
三、五年生產統計(含海內外)	4-21
四、五年市場規模統計	4-22
五、主要廠商發展動向	4-23

第V篇 新興產品技術

第一章 燃料電池	5-1
一、燃料電池技術簡介	5-1
二、市場與產業發展概況	5-3
三、未來發展展望	5-10
第二章 地熱能	5-12
一、地熱能技術簡介	5-12
二、市場發展概況	5-14
三、未來發展展望	5-17
第三章 太陽熱電(CSP)	5-18
一、太陽熱電(CSP)技術簡介	5-18
二、市場發展概況	5-20
三、未來發展展望	5-26

第VI篇 未來展望

第一章 全球產業展望	6-1
一、2012年市場預測	6-1
二、產業發展趨勢	6-2

第二章 台灣產業展望	6-3
一、2012年市場預測	6-3
二、產業發展趨勢	6-4

第VII篇 附 錄

附錄一 新興能源產業大事紀	7-1
第一節 全球新興能源產業大事紀	7-1
一、太陽光電產業	7-1
二、風力發電產業	7-4
三、生質燃料產業	7-5
第二節 台灣新興能源產業大事紀	7-6
一、太陽光電產業	7-6
二、風力發電產業	7-8
三、生質燃料產業	7-8
附錄二 新興能源廠商	7-9
第一節 全球新興能源廠商WWW網址	7-9
一、太陽光電產業	7-9
二、風力發電	7-12
三、生質燃料	7-13
第二節 台灣新興能源廠商名錄	7-14
一、太陽光電產業	7-14
二、風力發電產業	7-23
三、生質燃料產業	7-26
附錄三 新興能源產業協會	7-29
第一節 全球新興能源產業協會WWW網址	7-29
一、太陽光電產業	7-29
二、風力發電產業	7-29
三、生質燃料產業	7-30

第二節	台灣新興能源產業協會WWW網址	7-31
一、	太陽光電產業	7-31
二、	風力發電產業	7-31
附錄四	2012年新興能源產業相關展覽會一覽	7-32
一、	太陽光電產業	7-32
二、	風力發電產業	7-33
三、	生質燃料產業	7-34
附錄五	中英文專有名詞縮語/略語對照表	7-36
一、	太陽光電產業	7-36
二、	風力發電產業	7-38
三、	生質燃料產業	7-38

圖目錄

圖3-1-1	全球太陽光電產業範疇	3-1
圖3-1-2	太陽光電產品概述	3-2
圖3-1-3	全球太陽光電產業結構	3-3
圖3-1-4	2010~2014年全球太陽光電市場規模	3-4
圖3-1-5	2010~2014年全球太陽光電市場新增裝置量	3-5
圖3-1-6	全球太陽光電各地區市場分布分析	3-6
圖3-1-7	全球太陽光電產品別分析	3-7
圖3-1-8	2010~2014年全球多晶矽市場規模趨勢分析	3-10
圖3-1-9	全球多晶矽主要生產國家分析	3-11
圖3-1-10	全球多晶矽廠商市占率分析	3-12
圖3-1-11	2010~2014年全球矽晶片市場規模趨勢分析	3-14
圖3-1-12	全球矽晶片主要生產國家分析-矽晶片	3-15
圖3-1-13	全球矽晶片廠商市占率分析	3-16
圖3-1-14	2010~2014年全球矽晶電池市場規模趨勢分析	3-18
圖3-1-15	全球矽晶電池主要生產國家分析	3-19
圖3-1-16	全球矽晶電池廠商市占率分析	3-20
圖3-1-17	2010~2014年全球矽晶模組市場規模趨勢分析	3-22
圖3-1-18	全球矽晶模組主要生產國家分析	3-23
圖3-1-19	全球矽晶模組廠商市占率分析	3-24
圖3-1-20	2010~2014年全球薄膜模組市場規模趨勢分析	3-26
圖3-1-21	全球薄膜模組主要生產國家分析	3-27
圖3-1-22	全球薄膜模組廠商市占率分析	3-28
圖3-1-23	2010~2014年全球太陽光電相關材料市場規模趨勢分析	3-30
圖3-1-24	全球太陽光電材料產品別分析	3-31
圖3-1-25	2010~2014年全球導電膠市場規模趨勢分析	3-33
圖3-1-26	全球導電膠廠商市占率分析	3-34

圖3-1-27 2010~2014年全球表面保護材市場規模趨勢分析.....	3-36
圖3-1-28 全球表面保護材廠商市占率分析	3-37
圖3-1-29 2010~2014年全球封裝膠膜市場規模趨勢分析.....	3-38
圖3-1-30 全球封裝膠膜廠商市占率分析	3-39
圖3-1-31 2010~2014年全球背板市場規模趨勢分析	3-41
圖3-1-32 全球背板廠商市占率分析	3-42
圖3-1-33 2010~2014年全球串焊線市場規模趨勢分析	3-44
圖3-1-34 全球串焊線廠商市占率分析	3-45
圖3-1-35 2010~2014年中國大陸太陽光電新增裝置量	3-46
圖3-1-36 中國大陸太陽光電產業鏈.....	3-47
圖3-1-37 2010~2014年美國太陽光電新增裝置量	3-49
圖3-1-38 美國太陽光電產業鏈.....	3-50
圖3-1-39 2010~2014年日本太陽光電新增裝置量	3-52
圖3-1-40 日本太陽光電產業鏈.....	3-53
圖3-1-41 2010~2014年德國太陽光電新增裝置量	3-55
圖3-1-42 德國太陽光電產業鏈.....	3-56
圖3-2-1 全球風力發電產業範疇.....	3-58
圖3-2-2 風力發電產品概述	3-59
圖3-2-3 全球風力發電產業結構.....	3-60
圖3-2-4 2010~2014年全球風力發電市場規模趨勢分析.....	3-61
圖3-2-5 2010~2014年全球風力發電市場新增裝置量	3-62
圖3-2-6 全球風力發電市場分布分析	3-63
圖3-2-7 全球風力發電產品別分析	3-64
圖3-2-8 全球風力發電主要生產國家分析	3-65
圖3-2-9 全球風力發電廠商市占率分析	3-66
圖3-2-10 2010~2014年中國大陸風力發電新增裝置量	3-69
圖3-2-11 2010~2011年中國大陸風力發電市場市占率	3-70
圖3-2-12 2010~2014年美國風力發電新增裝置量	3-72
圖3-2-13 2010~2011年美國風力發電市場市占率	3-73

圖3-2-14 2010~2014年印度風力發電新增裝置量	3-74
圖3-2-15 2010~2011年印度風力發電市場市占率	3-75
圖3-3-1 全球生質燃料產業範疇	3-77
圖3-3-2 生質燃料產品種類與應用概述	3-78
圖3-3-3 全球生質燃料產業結構	3-79
圖3-3-4 2010~2014年全球生質燃料市場規模趨勢分析	3-81
圖3-3-5 全球生質燃料產品別分析	3-82
圖3-3-6 2010~2014年全球生質酒精市場規模趨勢分析	3-84
圖3-3-7 全球生質酒精主要生產國家分析	3-85
圖3-3-8 2010~2014年全球生質柴油市場規模趨勢分析	3-87
圖3-3-9 全球生質柴油主要生產國家分析	3-88
圖3-3-10 2010~2014年中國大陸生質酒精供需市場規模	3-91
圖3-3-11 2010~2014年美國生質酒精供需市場規模	3-93
圖3-3-12 2010~2014年美國生質柴油供需市場規模	3-94
圖3-3-13 2010~2014年歐盟生質酒精供需市場規模	3-96
圖3-3-14 2010~2014年歐盟生質柴油供需市場規模	3-97
圖3-3-15 2010~2014年巴西生質酒精供需市場規模	3-100
圖3-3-16 2010~2014年巴西生質柴油供需市場規模	3-101
圖3-3-17 2010~2014年阿根廷生質柴油供需市場規模	3-103
圖4-1-1 台灣太陽光電產業概況	4-1
圖4-1-2 台灣太陽光電產業發展歷程	4-2
圖4-1-3 台灣太陽光電產業結構	4-3
圖4-1-4 2010~2014年台灣太陽光電產值(含海內外)趨勢分析	4-5
圖4-1-5 台灣太陽光電產業區域聚落(上游)	4-7
圖4-1-6 台灣太陽光電產業區域聚落(中游)	4-8
圖4-1-7 台灣太陽光電產業鏈	4-9
圖4-2-1 台灣風力發電產業概況	4-12
圖4-2-2 台灣風力發電產業發展歷程	4-13
圖4-2-3 台灣風力發電產業結構	4-14

圖4-2-4	2010~2014年台灣風力發電市場規模(含海內外)趨勢分析.....	4-15
圖4-3-1	台灣生質燃料產業概況.....	4-17
圖4-3-2	台灣生質燃料產業發展歷程.....	4-18
圖4-3-3	台灣生質燃料產業結構.....	4-20
圖4-3-4	2010~2014年台灣生質燃料產值趨勢分析.....	4-21
圖4-3-5	2010~2014年台灣生質燃料需求市場規模趨勢分析.....	4-22
圖5-1-1	燃料電池可提供功率與應用市場.....	5-3
圖5-1-2	2006~2011年全球燃料電池市場規模.....	5-4
圖5-1-3	日本歷年家用燃料電池新增裝置量、售價與補助金.....	5-5
圖5-1-4	全球燃料電池指標廠商過去五年銷售額.....	5-6
圖5-1-5	2004~2011年美國能源部氫能與燃料電池預算.....	5-9
圖5-2-1	2010~2016年全球地熱發電累計裝置量.....	5-14
圖5-3-1	全球CSP裝置情形.....	5-21
圖5-3-2	全球營運中CSP分布情形.....	5-22
圖5-3-3	全球營運中CSP電廠分布情形.....	5-22
圖5-3-4	全球興建中/發展中CSP電廠分布情形.....	5-23
圖5-3-5	美國CSP發展規劃情形.....	5-24
圖5-3-6	西班牙CSP發展規劃情形.....	5-25
圖5-3-7	中國大陸CSP發展規劃情形.....	5-26

表目錄

表3-1-1	全球太陽光電主要應用國家政策與推展狀況	3-8
表3-1-2	全球多晶矽主要廠商發展動向	3-13
表3-1-3	全球矽晶片主要廠商發展動向	3-17
表3-1-4	全球矽晶電池主要廠商發展動向	3-21
表3-1-5	全球矽晶模組主要廠商發展動向	3-25
表3-1-6	全球薄膜模組主要廠商發展動向	3-29
表3-1-7	全球太陽光電材料主要廠商發展動向	3-32
表3-1-8	全球導電膠主要廠商發展動向	3-35
表3-1-9	全球封裝膠膜主要廠商發展動向	3-40
表3-1-10	全球背板主要廠商發展動向	3-43
表3-1-11	中國大陸太陽光電主要廠商發展動向	3-48
表3-1-12	美國太陽光電主要廠商發展動向	3-51
表3-1-13	日本太陽光電主要廠商發展動向	3-54
表3-1-14	德國太陽光電主要廠商發展動向	3-57
表3-2-1	全球風力發電主要應用國家政策與推展狀況	3-67
表3-2-2	中國大陸風力發電主要廠商發展動向	3-71
表3-2-3	美國風力發電主要廠商發展動向	3-74
表3-2-4	印度風力發電主要廠商發展動向	3-76
表3-2-5	丹麥風力發電主要廠商發展動向	3-76
表3-3-1	全球生質燃料主要應用國家政策與推展狀況	3-83
表3-3-2	中國大陸生質燃料主要廠商發展動向	3-92
表3-3-3	美國生質燃料主要廠商發展動向	3-95
表3-3-4	歐盟生質燃料主要廠商發展動向	3-98
表3-3-5	巴西生質燃料主要廠商發展動向	3-102
表3-3-6	阿根廷生質燃料主要廠商發展動向	3-104
表4-1-1	台灣太陽光電產業主要廠商發展動向	4-6

表4-2-1	台灣風力發電產業主要廠商發展動向	4-16
表4-3-1	台灣生質燃料產業主要廠商發展動向	4-23
表5-1-1	燃料電池技術分類	5-2
表5-1-2	2007~2011年全球前五大燃料電池廠商排名	5-6
表5-2-1	各區域地熱發電估計累計裝置量與成長率	5-15
表5-3-1	CSP種類	5-18
表6-1-1	全球新興能源產業市場預測	6-1
表6-1-2	2011年全球新興能源產業發展概況	6-2
表6-1-3	2012年全球新興能源產業發展趨勢	6-2
表6-2-1	台灣新興能源產業市場預測	6-3
表6-2-2	2011年台灣新興能源產業發展概況	6-4
表6-2-3	2012年台灣新興能源產業發展趨勢	6-5

2012 Emerging Energy Industry Yearbook

Contents

Foreword	0-2
Editor's Preface	0-3
List of Authors	0-4
Contents	0-5
Figures of Contents	0-13
Tables of Contents	0-17

Part I Indicators of Macro Economy

Chapter 1 Indicators of Macro Economy	1-1
---	-----

Part II Emerging Energy Industry

Chapter 1 Overview of the Global Industry	2-1
Chapter 2 Overview of Taiwan's Industries	2-9

Part III Special Topics in the Global New Energy Industry

Chapter 1 The Photovoltaic Industry	3-1
1. Global Industry	3-4
2. Polysilicon	3-10
3. Wafer	3-14
4. Crystalline Silicon Cell	3-18
5. Crystalline Silicon Module	3-22
6. Thin-film Module	3-26
7. Photovoltaic Relative Materials	3-30
8. Main Development Countries	3-46

Chapter 2 The Wind Power Industry.....	3-58
1. Global Industry.....	3-61
2. Main Development Countries.....	3-69
Chapter 3 The Biofuels Industry.....	3-77
1. Global Industry.....	3-81
2. Bioethanol.....	3-84
3. Biodeisel	3-87
4. Main Development Countries.....	3-90

Part IV Special Topics in Taiwan's New Energy Industry

Chapter 1 The Photovoltaic Industry.....	4-1
1. Industry Development Status and Trends.....	4-1
2. Product and Technology Development Trends.....	4-2
3. Industry Clusters	4-7
Chapter 2 The Wind Power Industry.....	4-12
1. Industry Development Status and Trends.....	4-12
2. Product and Technology Development Trends.....	4-13
Chapter 3 The Biofuels Industry.....	4-17
1. Industry Development Status and Trends.....	4-17
2. Product and Technology Development Trends.....	4-18

Part V Emerging Technologies

Chapter 1 Fuel Cells.....	5-1
Chapter 2 Geothermal Energy	5-12
Chapter 3 Concentrated Solar Power	5-18

Part VI Future Prospects

Chapter 1 The Global Industry Outlook	6-1
---	-----

Chapter 2 Taiwan's Industry Outlook	6-3
---	-----

Part VII Appendix

Appendix 1 The New Energy Industry Events	7-1
---	-----

Appendix 2 The New Energy Industry Vendors	7-9
--	-----

Appendix 3 The New Energy Industry Association	7-29
--	------

Appendix 4 List of 2012 New Energy Industry Related Exhibitions	7-32
---	------

Appendix 5 Bilingual Terminology Abbreviations/Abbreviations Table.....	7-36
---	------

第 I 篇 總體經濟指標

第一章 總體經濟指標

第一章 總體經濟指標

一、全球經濟成長率

單位：%

	2010	2011	2012(e)	2013(f)	2014(f)
全球	5.3	3.9	3.5	4.1	4.4
先進經濟體	3.2	1.6	1.4	2.0	2.4
美國	3.0	1.7	2.1	2.4	2.9
日本	4.4	-0.7	2.0	1.7	1.5
歐元地區	1.9	1.4	-0.3	0.9	1.4
德國	3.6	3.1	0.6	1.5	1.3
法國	1.4	1.7	0.5	1.0	1.9
義大利	1.8	0.4	-1.9	-0.3	0.5
英國	2.1	0.7	0.8	2.0	2.5
加拿大	3.2	2.5	2.1	2.2	2.4

註：①原為西半球(Western Hemisphere)，2010年下半年後更名為 Latin America and the Caribbean。
資料來源：IMF；工研院 IEK(2012/04)

第 II 篇 新興能源產業總覽

第一章 全球產業總覽

第二章 台灣產業總覽

第一章 全球產業總覽

一、市場成長預測

產值(或需求值) 產業別	2011 (百萬美元)	2012(e) (百萬美元)	2013(f) (百萬美元)	2013(f)/ 2011(%)	發展趨勢
太陽光電產業	96,311	93,024	103,740	7.7%	■ 未來安裝量持續成長，但與過去幾年相比速度較緩慢 ■ 歐洲市場成長趨緩，中國大陸、美國、日本以及印度等新興市場未來發展前景值得期待
風力發電產業	56,524	70,513	68,850	21.8%	■ 2013 年由於預期美國市場衰退幅度較大，使得全球市場規模下降，2014 年則恢復成長趨勢

資料來源：工研院 IEK(2012/05)

第二章 台灣產業總覽

一、產業特性

產業別	台灣產業特性
太陽光電產業	◎台灣的太陽光電產業具有兩個發展特性： (1) 高度仰賴外銷 台灣由於內需市場極小，太陽光電廠商外銷比例高於 90%，且台灣廠商過去並不十分瞭解各地應用市場的情況，只專注於製造產品，這樣的經營模式未來將日益艱困，目前全球各地的製造大廠紛紛往下游系統整合發展，台灣廠商不能自外於全球的發展趨勢，需對於下游應用市場的發展更加了解 (2) 產業結構零散，缺乏上下游整合 台灣太陽光電產業鏈高度偏重於電池製造，較缺乏上游矽材供應與下游系統通路的能力，於國外主要廠商相比，產業垂直整合程度較低，保護主利上

資料來源：工研院 IEK(2012/05)

第III篇 全球新能源產業個論

第一章 太陽光電產業

第二章 風力發電產業

第三章 生質燃料產業

第一章 太陽光電產業

一、產業範疇



資料來源：工研院 IEK(2012/05)

圖 3-1-1 全球太陽光電產業範疇

說明：

- 太陽光電技術多元、範圍廣泛。廣義而言只要是利用太陽光激發電子流動而產生發電機制之裝置，皆稱為太陽光電產品，可納入太陽光電產業。以目前最大宗的矽晶電池來看，最上游的原料為多晶矽，長晶成晶棒並切割成晶圓，配上導電膠製作成為太陽能電池，電池加入一些零件(例如鋁框、背板等)組裝成模組後，最後建置成太陽能光電系統以及各式應用產品。
- 薄膜電池部分，包括矽薄膜、化合物薄膜(CdTe 與 CIGS)、以及較新型的有機型(染料敏化和有機薄膜)。在玻璃上製作出薄膜並完成模組，再建置成太陽光電系統和各式應用產品。

第二章 風力發電產業

一、產業範疇



資料來源：工研院 IEK(2012/05)

圖 3-2-1 全球風力發電產業範疇

說明：

- 風力發電產業可分為風電製造業、風電服務業與風電發電業三部分。
- 風電製造業由上至下游分別為原材料、零組件與下游系統組裝，產品可分為大型風力機與中小型風力機；風電服務業包含風場規劃、風場營造與風力機維修；風電發電業為風場經營，發電並出售電力。
- 風力機產品可分為大型風力機與中小型風力機兩類，大型風力機占市場 99% 以上，中小型風力機則不到 1%，兩者應用方式、銷售通路與產業結構相差甚大，本年鑑探討之風力發電產業以大型風力機製造業為主。

第三章 生質燃料產業

一、產業範疇



資料來源：工研院 IEK(2011/05)

圖 3-3-1 全球生質燃料產業範疇

說明：

- 廣義而言，生質燃料(Biofuel)產業包含上游能源作物等原料、中游生質燃料的生產製造以及下游的生質燃料摻配銷售。依產品型態則可分為生質固態燃料、液態燃料與氣態燃料三大類。
- 生質燃料產業上游原材料主要包含甘蔗、甜菜、大豆、菜籽等生產生質酒精與生質柴油之能源作物，稻桿、蔗渣、廢木材木屑等農林業廢棄物，以及用於生產生質柴油的廢食用油脂。上游產業為農林業與廢食用油脂回收業。
- 生質燃料產業中游為燃料生產，主要包含生質酒精(Bio-ethanol)、生質柴油(Biodiesel)等液態燃料，生質顆粒(Wood Pellet/Bio Pellet)、廢棄物衍生燃料(Residual Derived Fuel；RDF)等固態燃料與沼氣等氣態燃料的生產製造。

第Ⅳ篇 台灣新能源產業個論

第一章 太陽光電產業

第二章 風力發電產業

第三章 生質燃料產業

第一章 太陽光電產業

第一節 產業概述



資料來源：工研院 IEK(2012/05)

圖 4-1-1 台灣太陽光電產業概況

說明：

- 台灣太陽光電產業以專業分工為主，以矽晶太陽能電池占產值比重最大，其次為矽晶片。廠商家數為 92 家，從業人員接近兩萬人。由於 2011 年全球太陽光電市場供過於求，台灣廠商產業毛利率下降至近年以來之低點。
- 台灣廠商集中於產業鏈中游之產品製造，下游客戶以太陽光電模組與系統廠商為主，目前已有廠商將部分生產線移往中國大陸。
- 產業鏈之主要原料為多晶矽，台灣無法自給自足，需由國外進口。產業前幾大廠商以矽晶太陽能電池為主，2011 年前三大廠商占產值比例約 35%。

第二章 風力發電產業

第一節 產業概述



資料來源：工研院 IEK(2012/05)

圖 4-2-1 台灣風力發電產業概況

說明：

- 台灣在風力發電產業鏈已漸趨完整，大型風力機系統有東元電機，其他較具代表性的零組件廠商包括上緯(樹脂)、紅葉(葉片)、台朔重工(齒輪箱)、永冠(鑄件)、中鋼機械(塔架)等。除了大型風力機之外，國內有二十餘家業者從事小型風力發電機開發，業者規模普遍不大。
- 台灣風力發電產值以零組件占大宗，多為歐、美、中國大陸系統廠商之零組件供應商。目前約有 70%產值為海外產業，集中於中國大陸。

第三章 生質燃料產業

第一節 產業概述



資料來源：工研院 IEK(2012/05)

圖 4-3-1 台灣生質燃料產業概況

說明：

- 台灣生質燃料產業僅生質柴油產業結構較為完整，廢食用油是目前台灣生質柴油最大宗的料源，也是較具成本競爭力的料源，台灣共有 10 家生質柴油廠商產能共約 16 萬公秉。
- 目前已有部分廠商於海外尋找麻瘋樹等能源作物的料源與海外布局生產，但尚無較大規模之投資。

第 V 篇 新興產品技術

第一章 燃料電池

第二章 地熱能

第三章 太陽熱電(CSP)

第一章 燃料電池

一、燃料電池技術簡介

燃料電池是一種能源直接轉換裝置，它不像傳統電池只能充當電能的儲存單位，也不是如內燃機一般利用燃料燃燒所產生的熱來作功，而是利用氫氣和氧氣產生電化學反應的原理，直接將燃料中的化學能轉為電能並釋放出熱能的裝置，其基本設計包括陽極板、陰極板、電解質和外部電路。

1990 年代各國對全球氣候變遷議題逐漸重視，紛紛制定更嚴格的環境法規，加速燃料電池的發展與應用。在過去幾年中，全球已有許多醫院、學校安裝了燃料電池，且陸續有多家汽車大廠展示其所發展的燃料電池電動車輛，而在北美及歐洲等地，以燃料電池為動力之巴士也正進行示範運行中，燃料電池的發展與應用日益蓬勃。

(一)燃料電池技術分類

燃料電池之技術分類主要以使用的電解質而定，目前發展中的燃料電池技術主要有六種，分別為質子交換膜燃料電池(PEMFC；Proton Exchange Membrane Fuel Cell)、直接甲醇燃料電池(DMFC；Direct Methanol Fuel Cell)、磷酸型燃料電池(PAFC；Phosphoric Acid Fuel Cell)、鹼性燃料電池(AFC；Alkaline Fuel Cell)、熔融碳酸鹽燃料電池(MCFC；Molten Carbonate Fuel Cell)，以及固態氧化物燃料電池(SOFC；Solid Oxide Fuel Cell)。各種燃料電池之技術特性整理於表 5-1-1。

第二章 地熱能

一、地熱能技術簡介

自 1911 年義大利在 Larderello 設置全球首座地熱發電廠以來，至 2010 年底，全球已有 25 個國家發展地熱發電，累計裝置容量達到 10,902MW，地熱發電市場規模在 2010 年已達到 11.6 億美元，預計未來六年將以 26.1% 的年複合成長率持續成長。

地熱能是地核所散發的熱能，屬自產性可再生能源，地熱發電的原理是利用地熱能加熱水，使其成為過熱蒸汽，推動渦輪機旋轉發電，而後蒸汽凝結為熱水，冷卻後再回注地下，不斷循環發電。相較於其他可再生能源，如：風能與太陽能，地熱發電不受季節、天氣變化或原料成本價格波動影響之特性，具有發電成本穩定、發電時間持續、設備使用率高等優點，是可靠的能源來源，故近年來地熱發電已成為各國能源戰略的一環。

(一)地熱發展驅動因素

1. 各國政府獎勵

地熱是可再生能源，沒有溫室氣體排放的問題，且成功開發後，便取之不盡用之不竭，為穩定的能源來源。因此各國政府在降低溫室氣體排放量、能源安全與能源獨立的考量下，鼓勵發展地熱發電，如：美國給予地熱發電裝置成本之 30% 作為稅額抵減；日本補助開發費用的 30%；德國立法要求地熱發電的供電比例；加拿大、西班牙與其他歐洲等國亦有相關優惠政策，且有如 GEA(Geothermal Energy Association)與 GEOFAR(Geothermal Finance and Awareness in European Regions)等協會提供籌措資金的協助。

2. 均化發電成本(LCOE；levelized cost of energy)低

地熱發電沒有燃料成本，不須鍋爐，維運成本穩定而低廉，相較於傳

第三章 太陽熱電(CSP)

一、太陽熱電(CSP)技術簡介

一般常見的太陽能利用分為兩種形式，有直接利用光伏效應將太陽光轉換成電的 PV(Photovoltaic)系統，另外一種為利用集光原理將太陽的熱能吸收，利用熱能轉換成電能的方式來發電的集光太陽熱能發電形式(Concentrating Solar Power；CSP)。PV 系統的開發已經相當成熟，在台灣各地區的屋頂或是空曠地區也常可見到其蹤影，然而太陽熱電(CSP)技術相較之下，還正在開發當中，且 CSP 則必須有足夠的廉價土地與陽光，例如沙漠，才具開發效益，台灣顯然無法大量開發。

CSP 技術在 1980 年代就開始發展，但到 1990 年代由於油價低廉，因此幾乎全面停擺，只有少數個案進行，尤其在西班牙，使得 CSP 技術進展受到很大影響，不過近幾年石化燃料價格持續上漲，使得 CSP 又受到各國政府關注，積極投入開發。目前 CSP 種類可分為槽式太陽能聚熱發電系統(Trough)、緊湊型線性菲涅爾反射器(CLER)、塔式太陽能聚熱發電系統(Tower)及碟式太陽能聚熱發電系統(Dish-Engine)四種，詳如表 5-3-1 所示。

表 5-3-1 CSP 種類

--

資料來源：GTM Research；工研院 IEK(2012/05)

第Ⅵ篇 未來展望

第一章 全球產業展望

第二章 台灣產業展望

第一章 全球產業展望

一、2012 年市場預測

表 6-1-1 全球新興能源產業市場預測



資料來源：工研院 IEK(2012/05)

說明：

- 2011 年全球新興能源產業產值合計 2,427.4 億美元，其中三個主要產業為太陽光電、生質燃料與風力發電，分別占整體產業 39.7%、35.4%、以及 23.3%。
- 在各次產業方面，太陽光電因 2012 年歐洲各主要國家太陽光電躉購電價補助下砍，且導入每季調整機制以避免無實際需求的搶裝潮，因此歐洲地區的安裝量預估下滑；但是美國、中國大陸、日本，以及新興國家的需求將可填補空缺。
- 風力發電 2012 年前兩大市場中國大陸與美國均成長，尤其是美國 2012 年底補助措施將截止，預計將有一波搶裝潮，帶動市場將有較大幅度的成長。
- 全球生質燃料市場在美國、巴西、阿根廷與歐盟等主要國家強制配額與摻配政策比例逐漸提高，以及景氣復甦所帶動原油價格回升到 100 美元以上之利多因素，產值將持續成長。

第二章 台灣產業展望

一、2012 年市場預測

表 6-2-1 台灣新興能源產業市場預測

資料來源：工研院 IEK(2012/05)

說明：

- 2011 年台灣新興能源產業產值合計新台幣 1,725.6 億元，其中主要此產業為太陽光電，占整體產業 95.1%。其餘各產業的比例，風力發電為 3.8%、生質燃料為 1.1%。台灣新興能源產業產品絕大部分以外銷為主，與全球新興能源市場景氣連動密切。
- 在太陽光電產業部分，各次產業成長幅度有顯著差異，由於主要市場歐洲地區市況不明朗，系統商庫存較多，模組受到的壓力最大，相對上游受到的影響較為輕微，產業呈現上肥下瘦的情況。
- 風力發電方面，台灣風力發電零組件廠商陸續接獲歐、美、中國大陸廠商訂單，零組件產值可望持續成長。系統方面，台灣大型風力機僅有一家廠商東元電機，中小型風力機廠商超過二十家，但目前系統貢獻之產值比例較小，現階段產值主要仍以零組件為主。

《2012 新興能源產業年鑑》

紙本定價:6000 點

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

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



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/>

版權所有© 2012 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

經濟部技術處產業技術知識服務計畫專案辦公室 承辦