



2019 金屬材料產業年鑑－鋁金屬篇

MIRDC-108-T10C

作 者：朱珮綺、劉文海



中 華 民 國 108 年 7 月

財 團 法 人 金 屬 工 業 研 究 發 展 中 心

文 目 錄

鋁金屬篇

重點摘要

第一章 緒 論.....	3-1
第二章 市場供需現況	3-4
第一節 全球市場供需現況.....	3-4
第二節 臺灣市場供需現況.....	3-6
第三節 國內標竿廠商營運動向	3-10
第三章 重大議題剖析	3-12
第一節 鋁燃料電池前瞻應用	3-12
第二節 鋁鑄造業邁向智慧製造發展動向	3-20
第四章 新南向市場分析－印度	3-29
第一節 產業結構與形貌	3-29
第二節 美中貿易戰下，臺商轉進(印度)市場之發展機會評估	3-34
第五章 結論與建議	3-41
第一節 結 論	3-41
第二節 建 議	3-42
附錄：產業統計	3-44
參考資料	3-78

圖目錄

鋁金屬篇

圖 3-2-1	2018 年 LME 鋁現貨平均價	3-5
圖 3-2-2	2014~2018 年我國鋁產業產值變化	3-6
圖 3-2-3	2014~2018 年我國鋁錠進口值變化	3-7
圖 3-2-4	2014~2018 年我國鋁錠進口量變化	3-7
圖 3-2-5	2014~2018 年我國鋁錠出口值變化	3-9
圖 3-2-6	2014~2018 年我國鋁錠出口量變化	3-9
圖 3-3-1	鋁燃料電池基本結構.....	3-13
圖 3-3-2	鋁燃料電池工作原理.....	3-13
圖 3-3-3	鋁燃料電池外觀.....	3-13
圖 3-3-4	鋁燃料電池電動汽車外觀.....	3-16
圖 3-3-5	堆砌式鋁燃料電池堆發電站	3-17
圖 3-3-6	車載鋁燃料電池移動電站	3-17
圖 3-3-7	家庭用鋁燃料電池堆.....	3-17
圖 3-3-8	工業 3.0 邁向 4.0 階段之相關定義與說明	3-21
圖 3-3-9	Nopatech 技術及加工品外觀	3-24
圖 3-3-10	使用快速原型技術開發鋁合金轉向接頭及應用	3-25
圖 3-3-11	應用積層製造砂模試作鋁合金機車骨架	3-26
圖 3-3-12	採用 Nopatech 技術製作的鋁合金水套原型件及模具	3-26
圖 3-4-1	印度鋁土礦分布區域.....	3-29
圖 3-4-2	2014~2018 年印度鋁產品進口量統計.....	3-31
圖 3-4-3	2014~2018 年印度鋁產品進口量統計.....	3-31
圖 3-4-4	印度鋁產品應用市場.....	3-34
附圖 3-1-1	2018 年全球各原鋁產區產量佔比	3-45

表 目 錄

鋁金屬篇

表 3-1-1	鋁工業相關產品分類及定義	3-1
表 3-2-1	2017~2018 年全球原鋁產量及其相關數據	3-4
表 3-3-1	鋁燃料電池與其他電池特性比較	3-14
表 3-4-1	全球鋁冶煉廠生產量彙整表	3-30
表 3-4-2	印度標竿鋁業大廠生產概況	3-33
表 3-4-3	2018 年印度鋁產品主要進出口國貿易概況	3-35
表 3-4-4	2018 年印度及臺灣鋁產品進出口平均單價列表	3-36
表 3-4-5	2018 年印度鋁錠產品主要進口國貿易概況	3-37
表 3-4-6	2018 年印度鋁錠產品主要出口國貿易概況	3-37
表 3-4-7	2018 年印度生產成本比較彙整	3-38
表 3-4-8	印度鋁應用產業政策彙整	3-39
表 3-5-1	對產官學界提振我國鋁產業的建議及其重要程度	3-43
附表 3-1-1	2014~2018 年全球原鋁生產統計	3-44
附表 3-1-2	LME 六種基本金屬三個月期貨價格比較	3-45
附表 3-1-3	2018 年全球鋁錠前十大進出口國統計	3-46
附表 3-1-4	2018 年全球鋁材前十大進出口國統計	3-47
附表 3-1-5	2014~2018 年中國大陸鋁產品進口量統計	3-48
附表 3-1-6	2014~2018 年中國大陸鋁產品出口量統計	3-48
附表 3-1-7	2018 年中國大陸鋁錠前十大進出口國統計	3-49
附表 3-1-8	2018 年中國大陸鋁材前十大進出口國統計	3-50
附表 3-1-9	2018 年我國鋁錠及鋁材市場供需分析	3-51
附表 3-1-10	2009~2018 年臺灣鋁錠市場供需變化	3-51
附表 3-1-11	2014~2018 年我國鋁錠進口貿易統計	3-52
附表 3-1-12	2018 年我國純鋁錠主要進口國分析	3-52

2019 金屬材料產業年鑑

附表 3-1-13	2018 年我國鋁合金錠主要進口國分析	3-53
附表 3-1-14	2018 年我國鋁擠錠主要進口國分析	3-53
附表 3-1-15	2014~2018 年我國鋁錠出口貿易統計	3-54
附表 3-1-16	2018 年我國純鋁錠主要出口國分析	3-54
附表 3-1-17	2018 年我國鋁合金錠主要出口國分析	3-55
附表 3-1-18	2018 年我國鋁擠錠主要出口國分析	3-55
附表 3-1-19	2018 年我國鋁條、桿及型材進出口國統計	3-56
附表 3-1-20	2018 年我國鋁線進出口國統計	3-56
附表 3-1-21	2018 年我國鋁板、片及帶進出口國統計	3-57
附表 3-1-22	2018 年我國鋁箔進出口國統計	3-57
附表 3-1-23	2018 年我國鋁管材進出口國統計	3-58
附表 3-1-24	2014~2018 年美國鋁產品進口量統計	3-59
附表 3-1-25	2014~2018 年美國鋁產品出口量統計	3-59
附表 3-1-26	2018 年美國鋁錠前十大進出口國統計	3-60
附表 3-1-27	2018 年美國鋁材前十大進出口國統計	3-60
附表 3-1-28	2014~2018 年俄羅斯鋁產品進口量統計	3-61
附表 3-1-29	2014~2018 年俄羅斯鋁產品出口量統計	3-61
附表 3-1-30	2018 年俄羅斯鋁錠前十大進出口國統計	3-62
附表 3-1-31	2018 年俄羅斯鋁材前十大進出口國統計	3-62
附表 3-2-1	2018~2019 年上半年國內外鋁產業大事記與影響剖析	3-63
附表 3-3-1	大華金屬廠商介紹	3-68
附表 3-3-2	臺灣穗高廠商介紹	3-69
附表 3-3-3	台暉鋁業廠商介紹	3-70
附表 3-3-4	中鋼鋁業廠商介紹	3-71
附表 3-3-5	中華電線電纜廠商介紹	3-72
附表 3-3-6	開南金屬廠商介紹	3-73
附表 3-3-7	巧新科技廠商介紹	3-74
附表 3-3-8	巨大機械廠商介紹	3-75
附表 3-3-9	正興活塞廠商介紹	3-76

附表 3-3-10	可成科技廠商介紹.....	3-77
-----------	---------------	------



鋁金屬篇重點摘要

現 況	鋁金屬篇重點摘要	
	➤➤全球電解鋁市場◀◀	➤➤臺灣鋁市場◀◀
	➤2018 年全球原鋁產量約 6,434 萬公噸，較 2017 年產量 6,340 萬公噸增加 1.5%。中國大陸是全球最大的原鋁生產地，2018 年原鋁產量約 3,649 萬公噸，占全球近 6 成的比重。中東 GCC 地區則是在 2016 年後躍居世界第二，產量約 533 萬公噸，占全球約 8.3%。第三名則為除中國大陸之外的亞洲地區，產量約為 442 萬公噸，占全球約 6.9%。2018 年全球各區產量相較於 2017 年皆呈現成長趨勢，僅非洲、南北美及西歐略為衰退。 ➤2018 年鋁現貨平均價為 2,108 美元/公噸，較 2017 年成長 7.1%，為近 7 年來的最高水準，主要原因來自於中國大陸去產能政策、LME 庫存的穩定削減、海德魯巴西鋁礦停工及美國制裁俄鋁等，政策面影響市場供給，進而導致價格上漲。	➤2018 年臺灣鋁產業產值約 1,069 億元，較 2017 年成長 10.1%，各項產業均有成長，主要原因來自國際情勢影響供給面，墊高鋁平均價格，造成產值及售價提升。2018 年產值前三大之產品依序為：鋁鑄件(415 億元)、再生鋁錠(258 億元)以及鋁擠型(226 億元)，鋁軋延品則仍居第四(170 億元)。 ➤2018 年臺灣鋁錠出口值總計新臺幣 60.8 億元，較 2017 年衰退 7.6%。純鋁錠出口值 4.8 億元，鋁擠錠與鋁合金出口值分別為 10.2 億元及 45.8 億元。 ➤2018 年鋁材出口值計 174.8 億元，成長 26%，其中又以鋁板片出口值成長 28.6%為最多，出口量則為 12.7 萬公噸，成長 30.8%，其中又以鋁箔出口量成長 42.4%為最多。鋁材出口表現亮眼，主因來自美中貿易戰國際情勢影響，臺灣受惠於轉單效應，故在鋁材的出口值與量雙雙成長。

2019 金屬材料產業年鑑

展 望	➤➤ 產品與技術 ◀◀		➤➤ 產業前瞻 ◀◀	
	➤鋁燃料電池綜合性能顯著優於其他電池，理論能量密度可以達到 2,290Wh/kg，已規模應用的產品能量密度為 300~400Wh/kg，遠高於主流鋰離子電池芯 120~150Wh/kg 的能量密度。作為新能源技術、燃料電池技術發展的一個重要項目，值得予以關注。 ➤在材料多元化與功能化、精度日漸提升、成本越來越經濟且成形尺寸越來越大等發展趨勢下，積層製造結合精密鑄造生產之鑄造模具(大型化)與雷射燒結或黏著劑噴塗製造的模塊(直接製造砂心/砂模)之整合應用，將可提供鑄造業自產品開發到量產全面性的一站式服務系統。		➤展望 2019 年，中國大陸仍將控制電解鋁新增產能列為重點工作項目，再加上近年全球下游應用端對鋁的需求趨緩，以及國際貿易情況緊張，鋁價格在短期內難有急遽上升的表現，預估 2019 年鋁市場仍會維持供過於求的狀態，鋁價格則會微幅降至 2,000 美元/公噸左右。 ➤美中貿易摩擦在過去一年當中備受關注，繼鋁箔雙反之後，美國又針對中國大陸鋁板片帶出口進行雙反調查，這也進一步加劇了全球鋁產業的外貿環境。 ➤印度鋁金屬產業已形成產業鏈，且在政策方面亦大力扶持下游應用端(基礎建設、電動車等)的發展，是一個具備龐大內需市場的國家，也是臺商向外投資的好標的，建議臺灣鋁金屬業者透過技術互補合作，打入印度內需市場。	

Abstract of Aluminum Industry

Current Status	➤➤ Global Primary Aluminum Market <<	➤➤ Taiwan's Aluminum Market <<
	➤ In 2018, global primary aluminum production was approximately 64.34 million tons, a year-over-year (YOY) increase of 1.5% from the 63.4 million tons output in 2017. Mainland China is the world's largest producer of primary aluminum. In 2018, primary aluminum production was approximately 36.49 million tons, which accounts for nearly 60% of the world's total. The GCC region in the Middle East jumped to second place in the world after 2016, with a production of approximately 5.33 million tons, which accounts for roughly 8.3% of the world's total. The third place belongs to the Asia region, excluding China, with a production of approximately 4.42 million tons, which accounts for roughly 6.9% of the world's total. In 2018, production in all regions of the world showed a growth trend compared to 2017, with only a slight decline in South and North Americas and Western Europe. ➤ The average spot price of aluminum in 2018 was US\$2,108/ton, up 7.1% from 2017 and the highest level in the past 7 years, mainly due to the de-capacity policy in Mainland China, the steady reduction of LME stocks, suspension of the Hydro Alunorte alumina refinery in Brazil, and the U.S. sanctions on Russian aluminum. All of these policies affect market supply, which in turn leads to price increases.	➤ In 2018, the output value of Taiwan's aluminum industry was approximately NT\$106.9 billion, up 10.1% from 2017; all industries have grown. The main reason is that the international situation affected supply and raised the average price of aluminum, which resulted in an increase in output value and selling price. The top three products in 2018 in terms of output value were: Aluminum castings (NT\$41.5 billion), recycled aluminum ingots (NT\$25.8 billion) and aluminum extrusion (NT\$22.6 billion); aluminum rolled products are still ranked fourth (NT\$17 billion). ➤ In 2018, the export value of Taiwan's aluminum ingots totaled NT\$6.08 billion, a 7.6% decline from 2017. The export value of pure aluminum ingots was NT\$480 million, and the export value of aluminum extruded ingots and aluminum alloys was NT\$1.02 billion and NT\$4.58 billion, respectively. ➤ In 2018, the export value of aluminum was NT\$17.48 billion, up 26%, of which the export value of aluminum sheet was up 28.6%, the highest growth among all products; the export volume was 127,000 tons, up 30.8%, of which export volume of aluminum foil was up 42.4%, the highest growth among all products. The export performance of aluminum products was outstanding, a result that can be mainly attributed to the U.S.-China trade war. Taiwan benefited from the shifting of purchases, which resulted in growth of both aluminum export values and volumes.

2019 金屬材料產業年鑑

Outlook	>> Products and Technologies <<	>> Industry Outlook <<
	➤The comprehensive performance of aluminum fuel cells is substantially better than that of other batteries. The theoretical energy density can reach 2,290Wh/kg, and the energy density of scaled-up product applications is 300-400Wh/kg, which is much higher than the energy density of mainstream lithium-ion battery cells (120-150Wh/kg). As an important prospect in the development of new energy and fuel cell technologies, this topic deserves attention. ➤As materials become increasingly diverse and functional, precision continues to increase, costs continue to lower, and dimensions continue to grow. Under these development trends, integrated application between (scaled-up) casting molds that combine additive manufacturing and precision casting, as well as mold blocks manufactured via laser sintering or binder jetting (direct manufacturing of sand cores/sand molds) can provide a one-stop service system for the foundry industry, from product development to mass production.	➤Looking forward to 2019, China will continue to invest great efforts towards controlling added capacity of electrolytic aluminum. In conjunction with the slowdown in demand for aluminum in downstream applications, and tension amid international trade, aluminum prices are unlikely to hike in the short term. The performance of the aluminum market is still expected to face oversupply in 2019, and aluminum prices will slightly fall to around US\$2,000/ton. ➤The U.S.-China trade war has attracted widespread attention in the past year. After the anti-dumping and anti-subsidy duties were imposed on Chinese aluminum sheet products, the United States initiated investigations on the export of Chinese aluminum plates, which exacerbated the difficulties in the foreign trade environment for the global aluminum industry. ➤India's aluminum industry has formed an industrial chain, and India's government is also strongly supporting the development of downstream applications (infrastructure, electric vehicles, etc.) in terms of policies. India is a country with a large domestic market demand, and a sound investment target for Taiwanese entrepreneurs. It is recommended that Taiwan's aluminum companies enter India's domestic market via complementary technology cooperation.

第一章 緒 論

一、產品定義

依據行政院主計處「中華民國行業分類標準」，鋁工業屬於金屬基本工業中之「非鐵金屬及製品業」，其中包含煉鋁業、鋁鑄造業、鋁材一次加工業，其行業分類及定義詳見【表 3-1-1】。鋁主要的用途是在運輸、建築、食品包裝、運動器材和機械五金等。

表 3-1-1 鋁工業相關產品分類及定義

產 品 碼	中文名稱	定 義
2421010	鋁 錠	以鋁砂或廢鋁投入熔爐熔解成為液體，經加壓注入模內，冷卻、除去毛邊而成，並廣泛應用於電子、電機、航太、運輸、建築及國防工業。
2421020	擠型用 鋁合金錠	以初生鋁錠(再生鋁)或廢鋁經重熔、加添合金(調整成分)注入鑄模、冷卻而成各種鋁合金擠錠，用以作為擠型業：鋁門窗、鋁帷牆幕、輸送運轉軌道等之主要原料。
2421030	鑄造用 鋁合金錠鋁	以初生鋁錠(再生鋁)或廢鋁經重熔、加添合金(調整成分)注入鑄模、冷卻而成各種合金鋁錠，作為(1)壓鑄業：齒輪箱、引擎箱、輪殼、剎車盤、電腦機座及機電零配件；(2)重力鑄造業：汽機車鋁輪圈、腳踏車零件。
2422010	鋁合金鑄件	將鋁合金錠熔解成液體，經各種鑄模澆注產生各種不同形狀之鋁件，適用於電子零件、縫紉機組件、車輪等。
2423010	鋁 板	鋁板屬一次鋁製品，由鋁胚經加熱軋延後切鋸而成。廣泛應用於裝甲車車體、汽墊船船殼、油罐車蓄槽、船板上層結構及飛彈發射箱零件之原料。

<續下表>

第二章 市場供需現況

第一節 全球市場供需現況

一、全球產業概況

國際鋁協(IAI)資料統計，2018 年全球原鋁產量約 6,434 萬公噸，較 2017 年產量 6,340 萬公噸增加 1.5%。中國大陸是全球最大的原鋁生產地，2018 年原鋁產量約 3,649 萬公噸，占全球近 6 成的比重。中東 GCC 地區則是在 2016 年後躍居世界第二，產量約 533 萬公噸，占全球約 8.3%。第三名則為除中國大陸之外的亞洲地區，產量約為 442 萬公噸，占全球約 6.9%，詳【表 3-2-1】所示。整體而言，2018 年全球各區產量相較於 2017 年皆呈現成長趨勢，僅非洲、南北美及西歐略為衰退。

表 3-2-1 2017~2018 年全球原鋁產量及其相關數據

單位：千公噸

名次	區 域	2018 年	2017 年	成長率	2018 年全球占比
1	中國大陸	36,485	35,905	1.6%	56.7%
2	中東(GCC)	5,331	5,149	3.5%	8.3%
3	亞洲(除中國大陸)	4,415	3,951	11.7%	6.9%
4	中 東 歐	4,049	3,999	1.3%	6.3%
5	北 美	3,774	3,950	-4.5%	5.9%
6	非 洲	1,668	1,679	-0.7%	2.6%
7	南 美	1,164	1,378	-15.5%	1.8%
8	大 洋 洲	1,917	1,817	5.5%	3.0%
9	西 歐	3,733	3,776	-1.1%	5.8%
10	其他國家估計	1,800	1,800	0.0%	2.8%
全球產量		64,336	63,404	1.5%	100.0%

備註：中東(GCC)包含巴林、阿曼、卡塔、沙烏地阿拉伯

資料來源：國際鋁業協會(IAI)

第三章 重大議題剖析

第一節 鋁燃料電池前瞻應用

一、前言

鋁燃料電池(Aluminium fuel cell)又稱鋁空氣電池(Aluminum-air batteries)，是從空氣中的氧氣與鋁的反應產生電能，其發電原理是鋁電解原理的逆過程。它們的能量密度在所有電池中位居前茅，但它們沒有被廣泛使用，因為其陽極成本較高(須熱管理系統)和當使用傳統電解質時清除副產物的問題，這也限制了它們的主要用途在於軍事應用。但是，電動汽車或飛行車用的鋁空氣電池具有比鋰離子電池多 8 倍續航力的潛力，和顯著較低的總重量。鋁燃料電池可作為新能源技術、燃料電池技術發展的一個重要項目，值得予以關注。

二、鋁燃料電池工作原理

【圖 3-3-1】為鋁燃料電池基本結構，是由鋁板陽極(負極)、空氣板陰極(正極)和中間之電解液組成。電解液一般為中性或鹼性水溶液，電池工作時還需要催化劑的催化作用以發生化學反應。電池陽極為發生氧化反應的鋁板，是電子流出的電極($\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-}$)，陰極是指發生還原反應的電極(浸在水基電解質)，是電子流入的電極，【圖 3-3-2】為鋁燃料電池工作原理。鋁燃料電池可分為一次電池和利用更換鋁負極方式實現機械可充的二次電池，一旦鋁陽極與大氣中的氧氣反應而被消耗形成氫氧化鋁，電池將不再產生電力。然而可用從回收的氫氧化鋁製作新的鋁陽極，再以更換方式對電池充電。如果鋁空氣電池被廣泛採用，這樣的回收將是必不可少的，【圖 3-3-3】為鋁燃料電池外觀。

第四章 新南向市場分析－印度

第一節 產業結構與形貌

一、全球地位

印度位於南亞的印度半島上，其人口數高達 13 億，在全球僅次於中國大陸，是世界第二多人口的國家，在經濟表現方面，自 2014 年起便持續維持 7%~8% 的高度經濟成長率，因此也成為各界關注的明日之星。

在鋁產業方面，印度擁有鋁土礦並分布於 Odisha 省(產量 50%~60%)、Gujarat 省(15%)、Jharkhand 省(10%~15%)、Chattisgarh 省(6%)、Maharashtra 省(10%)、Tamil Nadu 省(2%)、Madhya Pradesh 省(<2%)等 7 個地區，其中半數以上的產量來自 Odisha 省，但前三大的鋁土礦則分別位於 Gujarat 省的 Jamnagar 以及 Chattisgarh 省的 Bilaspur 和 Raigarh，分布區域彙整如【圖 3-4-1】所示。



圖 3-4-1 印度鋁土礦分布區域

資料來源：Mining Industry Of India/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理

第五章 結論與建議

第一節 結 論

一、全球鋁市場應用端需求趨緩，2019 年仍維持供過於求

在全球原鋁市場方面，據國際鋁協(IAI)資料統計，2018 年全球原鋁產量約 6,434 萬公噸，較 2017 年產量 6,340 萬公噸增加 1.5%。中國大陸是全球最大的原鋁生產地，2018 年原鋁產量約 3,649 萬公噸，占全球近 6 成的比重。中東 GCC 地區則是在 2016 年後躍居世界第二，產量約 533 萬公噸，占全球約 8.3%。第三名則為除中國大陸之外的亞洲地區，產量約為 442 萬公噸，占全球約 6.9%。整體而言，2018 年全球各區產量相較於 2017 年皆呈現成長趨勢，僅非洲、南北美及西歐略為衰退。

據倫敦金屬交易所(LME)的資料顯示，2018 年鋁現貨平均價為 2,108 美元/公噸，較 2017 年成長 7.1%，為近 7 年來的最高水準，主要原因來自於中國大陸去產能政策、LME 庫存的穩定削減、海德魯巴西鋁礦停工及美國制裁俄鋁等，政策面影響市場供給，進而導致價格上漲。展望 2019 年，中國大陸仍將控制電解鋁產能列為重點工作項目，再加上近年全球下游應用端對鋁的需求趨緩，以及國際貿易情況緊張，鋁價格在短期內難有急遽上升的表現，預估 2019 年鋁市場仍會維持供過於求的狀態，鋁價格則會微幅降至 2,000 美元/公噸左右。

二、鋁燃料電池市場前景看好，後續仍待技術進一步突破

鋁燃料電池的綜合性能顯著優於其他電池，其理論能量密度可以達到 2,290Wh/kg，已規模應用的產品能量密度為 300~400Wh/kg，遠高於主流鋰離子電池 120~150Wh/kg 的能量密度，在同等重量時，鋁燃料電池攜帶電量為鋰離子電池的 3 倍，續航里程也是鋰離子電池的 3 倍。鋁燃料電池消耗的是鋁及水，運行過程中只需更換鋁板與加適量水，操作簡便，工作過程不產生有毒有害氣體，此外，鋁的資源豐沛，無資源短缺之虞，故宜大力推廣鋁燃料電池。

三、鋁鑄造業結合積層製造可提供量產一站式服務

積層製造技術的日益進步，在材料多元化與功能化、精度日漸提升、成本越

《2019 金屬材料產業年鑑—鋁金屬篇》

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

匯款資訊 | 收款銀行：兆豐銀行南台北分行（銀行代碼：
017）

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：39205104110018 (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/>
