

2015 非鐵新興應用市場特輯

MIRDC-104-A201



作者：林偉凱、張資凰、王璦詩、吳亭錚、曾婉如



中華民國 104 年 10 月

財團法人金屬工業研究發展中心

作者與編輯群

總編及審稿：金屬中心 產業研究組 組長 莊允中

第一篇 總論篇

金屬中心 產業分析師 林偉凱

第二篇 銅金屬篇

金屬中心 產業分析師 張資凰

第三篇 鋁金屬篇

金屬中心 產業分析師 王璦詩

第四篇 鈦金屬篇

金屬中心 產業分析師 吳亭錚、曾婉如



第一篇 總論篇

重點摘要

第一章 序 論	1-1
第一節 產品定義與產業特質	1-1
第二節 全球非鐵金屬總體環境觀測	1-2
第二章 全球非鐵金屬供需分析	1-9
第一節 產銷現況與剖析	1-9
第二節 廠商營運與投資狀況	1-11
第三章 全球非鐵金屬應用市場分析	1-15
第一節 非鐵材料應用領域分析	1-16
第二節 先進製程與關鍵技術分析	1-23
第三節 前瞻發展趨勢分析	1-35
第四章 結論與建議	1-39
第一節 結 論	1-39
第二節 建 議	1-41
附錄：產業統計	1-47
參考資料	1-73

第二篇 銅金屬篇

重點摘要

第一章 產業總論	2-1
第一節 產業定義與特性	2-1
第二節 全球產業總體環境觀測	2-5
第三節 新興國家發展現況	2-10
第二章 台灣市場分析	2-15
第一節 市場供需分析	2-15
第二節 廠商營運與競爭態勢	2-21
第三章 前瞻應用市場剖析	2-25
第一節 銅線產業應用	2-25
第二節 衛浴設備應用市場	2-32
第三節 銅箔應用市場	2-37
第四章 結論與建議	2-43
第一節 結論	2-43
第二節 建議	2-44
附錄：產業統計	2-47
第一節 國內外市場	2-47
第二節 產業大事記	2-74
第三節 國內外廠商發展現況	2-77
參考資料	2-89

第三篇 鋁金屬篇

重點摘要

第一章 產業總論	3-1
第一節 產品定義與產業特質	3-1
第二節 全球產業概況	3-7
第三節 新興市場發展概況	3-9
第二章 台灣市場分析	3-13
第一節 產業鏈結構	3-13
第二節 廠商營運與競爭態勢	3-17
第三章 前瞻應用市場剖析	3-19
第一節 3C 消費應用市場	3-19
第二節 汽車應用市場	3-27
第三節 航空應用市場	3-35
第四章 結論與建議	3-40
第一節 結 論	3-40
第二節 建 議	3-41
附錄：產業統計	3-44
參考資料	3-91

第四篇 鈦金屬篇

重點摘要

第一章 產業總論	4-1
第一節 產業定義與特性	4-1
第二節 全球產業總體環境觀測	4-4
第三節 新興市場發展現況	4-6
第二章 台灣鈦產業市場分析	4-13
第一節 市場供需分析	4-13
第二節 廠商營運與競爭態勢	4-18
第三章 前瞻應用市場剖析	4-21
第一節 航太應用市場	4-21
第二節 醫療應用市場	4-28
第三節 民生應用市場	4-33
第四章 結論與建議	4-35
第一節 結論	4-35
第二節 建議	4-37
附錄：產業統計	4-39
參考資料	4-101

圖 目 錄

第一篇 總論篇

圖 1-3-1	鋁合金主要應用產業與產品.....	1-17
圖 1-3-2	銅合金主要應用產業與產品.....	1-18
圖 1-3-3	鈦合金主要應用產業與產品.....	1-22
圖 1-3-4	高健全度壓鑄鋁合金之產品例－底盤零件與減震器(shock tower).....	1-26
圖 1-3-5	以高真空壓鑄技術製作輕量化鋁合金機車車架.....	1-27
圖 1-3-6	鈦合金在商用民航機上使用分佈情形.....	1-31
附圖 1-2-1	2014 年中國大陸鋅消費結構分佈.....	1-59

第二篇 銅金屬篇

圖 2-1-1	2010～2014 年世界主要電解銅產國產量.....	2-7
圖 2-1-2	2010～2014 年全球電解銅供需變化趨勢圖.....	2-9
圖 2-1-3	2004～2014 年印度電解銅供需統計.....	2-10
圖 2-1-4	2004～2014 年泰國電解銅供需統計.....	2-13
圖 2-2-1	台灣銅產業鏈關聯圖.....	2-15
圖 2-2-2	台灣銅半成品產值.....	2-17
圖 2-2-3	2008～2014 年來國際銅價(LME)月均價及庫存量的變化趨勢.....	2-21
圖 2-3-1	不同形狀漆包線.....	2-26
圖 2-3-2	漆包線有效容積率示意圖.....	2-27
圖 2-3-3	磷青銅線各道次拉線後的斷面形狀及相對應的變形分佈.....	2-29
圖 2-3-4	磷青銅線加工次數與拉伸強度之變化.....	2-29
圖 2-3-5	全球銅線市場需求預估.....	2-31
圖 2-3-6	無鉛黃銅.....	2-33
圖 2-3-7	無鉛銲接製程示意圖.....	2-35
圖 2-3-8	中國大陸衛浴用品市場需求預估.....	2-36
圖 2-3-9	中國大陸電解銅箔市場需求預估.....	2-41

第三篇 鋁金屬篇

圖 3-1-1	鋁合金下游應用產業及產品圖.....	3-6
圖 3-1-2	2010 年至 2014 年 GCC 原鋁產量變化.....	3-10
圖 3-2-1	2010 年至 2014 年我國鋁產業產值變化.....	3-14
圖 3-2-2	2010 年至 2014 年我國鋁錠進口量變化.....	3-15
圖 3-2-3	2010 年至 2014 年我國鋁錠進口值變化.....	3-15
圖 3-2-4	2010 年至 2014 年我國鋁錠出口量變化.....	3-16
圖 3-2-5	2010 年至 2014 年我國鋁錠出口值變化.....	3-16
圖 3-3-1	機殼產製流程圖.....	3-22
圖 3-3-2	日本大成 PLAS 公司 NMT 技術 T 處理前後的鋁金屬表面.....	3-24
圖 3-3-3	日本大成 PLAS 公司鋁金屬與塑膠接合示意圖.....	3-25
圖 3-3-4	手機殼 NMT 接合示意圖.....	3-25
圖 3-3-5	輕量化材料佔車體重量比例、全球市佔率及代表車款.....	3-29
圖 3-3-6	Audi TT3 異材接合技術.....	3-32
圖 3-3-7	塑性流動接合基本原理及特徵.....	3-33
圖 3-3-8	航空級材料機械性質比較.....	3-36
附圖 3-1-1	2014 年全球各原鋁產區產量佔比.....	3-45
附圖 3-1-2	全球及中國大陸原鋁日均產量.....	3-45
附圖 3-1-3	LME 鋁金屬價格走勢.....	3-46
附圖 3-1-4	2014 年全球(除中國大陸)新增產能分布.....	3-47
附圖 3-1-5	2014 年全球(除中國大陸)關閉產能分布.....	3-47
附圖 3-1-6	中國大陸近 10 年原鋁產量變化.....	3-50
附圖 3-1-7	2014 年中國大陸原鋁重啟產能分布.....	3-55
附圖 3-1-8	2014 年中國大陸原鋁關閉產能分布.....	3-55
附圖 3-1-9	2014 年中國大陸原鋁新建產能分布.....	3-56
附圖 3-1-10	2010 年至 2014 年我國鋁材進口量變化.....	3-60
附圖 3-1-11	2010 年至 2014 年我國鋁材進口值變化.....	3-60
附圖 3-1-12	2010 年至 2014 年我國鋁材出口量變化.....	3-61
附圖 3-1-13	2010 年至 2014 年我國鋁材出口值變化.....	3-61

第四篇 鈦金屬篇

圖 4-1-1	2004~2014 年來全球海綿鈦價格變化	4-6
圖 4-2-1	我國鈦金屬產業關聯圖	4-13
圖 4-2-2	2001~2014 年我國鈦金屬產業產值變化.....	4-14
圖 4-3-1	波音 787 材料使用分布圖.....	4-22
圖 4-3-2	PMA 公司之先進海綿鈦技術樣品圖.....	4-24
圖 4-3-3	全球航空產業用鈦量需求成長預估圖	4-27
圖 4-3-4	全球醫材市場.....	4-31
圖 4-3-5	頸椎融合器和腰椎融合器.....	4-31



表 目 錄

第一篇 總論篇

表 1-1-1	2014 台灣非鐵金屬鋁銅鈦在(TPP)成員國出口占比.....	1-7
表 1-1-2	2014 台灣非鐵金屬鋁銅鈦在(RCEP)成員國出口占比.....	1-8
表 1-2-1	2014 全球十大非鐵金屬產量及蘊藏量	1-9
表 1-2-2	中國大陸十種重要非鐵金屬產量變化	1-10
表 1-2-3	2012~2014 年全球電解鋁市場供需分析	1-10
表 1-2-4	2012~2014 年全球銅精礦市場供需表	1-11
表 1-2-5	2014~2015 年全球主要非鐵金屬大廠營運與投資狀況	1-12
附表 1-1-1	近年全球地區別原鋁產量變化	1-47
附表 1-1-2	2012~2014 年全球電解鋁市場供需表	1-47
附表 1-1-3	2012~2014 年全球銅精礦市場供需表	1-48
附表 1-1-4	近年世界精煉銅主要生產國產量	1-48
附表 1-1-5	近年世界精煉銅主要消費國消費量	1-49
附表 1-1-6	全球銅礦、精煉銅供需預測	1-50
附表 1-1-7	全球精煉鎳供需分析	1-51
附表 1-1-8	全球原生鎳產量變化	1-51
附表 1-1-9	全球原生鎳需求量變化	1-52
附表 1-1-10	2011~2014 年全球鋅市場供需差異表.....	1-52
附表 1-1-11	近年世界精煉鋅主要生產國產量	1-53
附表 1-1-12	2011~2014 年主要精鋅消費國精鋅消費量	1-54
附表 1-1-13	近年全球精煉鋅供需差異分析	1-54
附表 1-1-14	LME 六種基本金屬三個月期貨價格表現對比.....	1-55
附表 1-1-15	2011~2014 年全球鋅精礦市場供需差異表	1-55
附表 1-2-1	近年中國大陸銅精礦供需差異分析	1-56
附表 1-2-2	近年中國大陸精煉銅需求結構	1-56
附表 1-2-3	近年中國大陸精煉銅供需差異分析	1-57
附表 1-2-4	2012~2014 年全球及中國大陸精煉銅供需差異預測	1-57

表 目 錄

附表 1-2-5	中國大陸十種重要非鐵金屬產量變化.....	1-58
附表 1-2-6	近年中國大陸精煉鋅供需差異分析	1-59
附表 1-2-7	2012~2014 年中國大陸主要地區精鋅產量	1-60
附表 1-2-8	2011~2014 年中國大陸鋅初級消費領域消費量	1-61
附表 1-2-9	2013~2015 年中國大陸原鋁市場供需差異表	1-61
附表 1-2-10	2012~2013 年中國大陸與 LME 期貨交易所鋁加權平均價.....	1-62
附表 1-3-1	2014~2015 年國內外非鐵金屬產業大事記與影響剖析	1-63

第二篇 銅金屬篇

表 2-1-1	經濟部銅產品分類及定義說明.....	2-1
表 2-1-2	銅相關分類及說明	2-3
表 2-1-3	2010~2014 年全球前 12 大銅礦產出國生產變化	2-5
表 2-1-4	2014~2015 年重要銅礦區公安與罷工事件整理	2-6
表 2-1-5	2010~2014 年主要電解銅消費國家消費量.....	2-8
表 2-1-6	2014 年印度電解銅前十大進出口國統計.....	2-11
表 2-1-7	2009~2014 年印尼電解銅市場供需分析.....	2-12
表 2-1-8	2014 年泰國電解銅前十大進出口國統計.....	2-14
表 2-2-1	2010~2014 年台灣各類銅半成品之產量.....	2-16
表 2-2-2	2010~2014 年台灣電解銅進出口貿易統計.....	2-18
表 2-2-3	2010~2014 年台灣各項銅製品之進口量.....	2-18
表 2-2-4	2010~2014 年台灣各項銅製品之出口量.....	2-19
表 2-2-5	2010~2014 年我國與中國大陸銅製品細項產品貿易量.....	2-20
表 2-2-6	台中韓銅箔廠商分析(2014 年).....	2-23
表 2-3-1	不同合金成分漆包線性能比較	2-27
表 2-3-2	替代材漆包線性能	2-28
表 2-3-3	電解銅箔與壓延銅箔特性比較	2-38
表 2-3-4	各種銅箔性能比較表	2-40
表 2-3-5	2014~2018 全球銅箔市場需求及成長率.....	2-40
附表 2-5-1	2013~2014 年台灣各項銅製品之前十大進口國統計.....	2-47
附表 2-5-2	2013~2014 年台灣各項銅製品之前十大出口國統計.....	2-48
附表 2-5-3	2014 年台灣電解銅前十大進出口國統計.....	2-49

表 目 錄

目錄-IX

2015 非鐵新興應用市場特輯

附表 2-5-4	2010～2014 年日本電解銅之市場結構	2-50
附表 2-5-5	2014 年日本電解銅前十大進出口國統計	2-51
附表 2-5-6	2010～2014 年澳洲電解銅進出口貿易統計	2-52
附表 2-5-7	2014 年澳洲電解銅前十大進出口國統計	2-53
附表 2-5-8	2010～2014 年美國電解銅進出口貿易統計	2-54
附表 2-5-9	2014 年美國電解銅前十大進出口國統計	2-55
附表 2-5-10	2010～2014 年德國電解銅進出口貿易統計	2-56
附表 2-5-11	2014 年德國電解銅前十大進出口國統計	2-57
附表 2-5-12	2010～2014 年義大利電解銅進出口貿易統計	2-58
附表 2-5-13	2014 年義大利電解銅前十大進出口國統計	2-59
附表 2-5-14	2010～2014 年西班牙電解銅進出口貿易統計	2-60
附表 2-5-15	2014 年西班牙電解銅前十大進出口國統計	2-61
附表 2-5-16	2010～2014 年韓國電解銅進出口貿易統計	2-62
附表 2-5-17	2014 年韓國電解銅前十大進出口國統計	2-63
附表 2-5-18	2010～2014 年智利電解銅進出口貿易統計	2-64
附表 2-5-19	2014 年智利電解銅前十大進出口國統計	2-65
附表 2-5-20	2010～2014 年俄羅斯電解銅進出口貿易統計	2-66
附表 2-5-21	2014 年俄羅斯電解銅前十大進出口國統計	2-66
附表 2-5-22	2010～2014 年波蘭電解銅進出口貿易統計	2-67
附表 2-5-23	2014 年波蘭電解銅前十大進出口國統計	2-68
附表 2-5-24	2010～2014 年祕魯電解銅進出口貿易統計	2-69
附表 2-5-25	2014 年祕魯電解銅前十大進出口國統計	2-70
附表 2-5-26	2010～2014 年巴西電解銅進出口貿易統計	2-71
附表 2-5-27	2014 年巴西電解銅前十大進出口國統計	2-71
附表 2-5-28	2010～2014 年墨西哥電解銅進出口貿易統計	2-72
附表 2-5-29	2014 年墨西哥電解銅前十大進出口國統計	2-73
附表 2-5-30	2013～2014 年國內外銅金屬產業大事記與影響剖析	2-74

第三篇 鋁金屬篇

表 3-1-1	鋁工業相關產品分類及定義	3-1
表 3-3-1	工程塑膠與結構性合金之比較	3-20

表 目 錄

表 3-3-2	常用鋁合金機殼用料	3-21
表 3-3-3	傳統金屬塑膠異質材料接合方法及特性.....	3-23
表 3-3-4	各種輕量化材料重量減少比例及相對成本.....	3-27
表 3-3-5	異種材料主要接合方式及特性.....	3-30
表 3-3-6	第一代至第三代鋁鋰合金主要成分	3-37
表 3-3-7	新型鋁鋰合金與複合性材料比較優勢	3-38
附表 3-1-1	2010 年至 2014 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	3-46
附表 3-1-3	2014 年全球鋁錠前十大進出口國統計.....	3-48
附表 3-1-4	2014 年全球鋁材前十大進出口國統計.....	3-49
附表 3-1-5	2010 年至 2014 年中國大陸鋁產品進口量統計	3-51
附表 3-1-6	2010 年至 2014 年中國大陸鋁產品出口量統計	3-52
附表 3-1-7	2014 年中國大陸鋁錠前十大進出口國統計	3-53
附表 3-1-8	2014 年中國大陸鋁材前十大進出口國統計	3-54
附表 3-1-9	2014 年我國鋁錠及鋁材市場供需分析.....	3-56
附表 3-1-10	近十年台灣鋁錠市場供需變化	3-57
附表 3-1-11	2014 年我國純鋁錠主要進口國分析.....	3-58
附表 3-1-12	2014 年我國鋁合金錠主要進口國分析.....	3-58
附表 3-1-13	2014 年我國鋁擠錠主要進口國分析.....	3-59
附表 3-1-14	2014 年我國整體鋁錠主要出口國分析.....	3-59
附表 3-1-15	2014 年我國鋁板片主要進口國	3-62
附表 3-1-16	2014 年我國鋁板片主要出口國	3-62
附表 3-1-17	2014 年我國鋁箔主要進口國	3-63
附表 3-1-18	2014 年我國鋁箔主要出口國	3-63
附表 3-1-19	2014 年我國鋁線主要進口國	3-64
附表 3-1-20	2014 年我國鋁線主要出口國	3-64
附表 3-1-21	2010 年至 2014 年我國其他鋁製品進口量值變化	3-65
附表 3-1-22	2010 年至 2014 年我國其他鋁製品出口量值變化	3-65
附表 3-1-23	2014 年我國其他鋁製品主要進口國.....	3-66
附表 3-1-24	2014 年我國其他鋁製品主要出口國.....	3-66
附表 3-1-25	2010 年至 2014 年我國鋁廢料進口量值變化	3-67
附表 3-1-26	2010 年至 2014 年我國鋁廢料出口量值變化	3-67

表 目 錄

目錄-XI

2015 非鐵新興應用市場特輯

附表 3-1-27	2014 年我國鋁廢料主要進口國.....	3-68
附表 3-1-28	2014 年我國鋁廢料主要出口國.....	3-68
附表 3-1-29	2010 年至 2014 年美國鋁產品進口量統計.....	3-69
附表 3-1-30	2010 年至 2014 年美國鋁產品出口量統計.....	3-69
附表 3-2-1	2014~2015 年上半年國內外鋁產業大事記與影響剖析.....	3-70
附表 3-3-1	大華金屬廠商介紹.....	3-77
附表 3-3-2	台灣穗高廠商介紹.....	3-79
附表 3-3-3	台暉鋁業廠商介紹.....	3-80
附表 3-3-4	中鋼鋁業廠商介紹.....	3-81
附表 3-3-5	中華電線電纜廠商介紹.....	3-82
附表 3-3-6	開南金屬廠商介紹.....	3-84
附表 3-3-7	巧新科技廠商介紹.....	3-85
附表 3-3-8	巨大機械廠商介紹.....	3-86
附表 3-3-9	正興活塞廠商介紹.....	3-88
附表 3-3-10	可成科技廠商介紹.....	3-89

第四篇 鈦金屬篇

表 4-1-1	經濟部鈦合金產品分類及定義.....	4-2
表 4-1-2	我國海關鈦分類名稱及產品種類.....	4-2
表 4-1-3	輕金屬與鋼鐵材料特性比較.....	4-3
表 4-1-4	2010~2014 年中國大陸鈦及其相關製品進口統計.....	4-8
表 4-1-5	2010~2014 年中國大陸鈦及其相關製品出口統計.....	4-9
表 4-1-6	2010~2014 年印度鈦產業各類產品之進口值.....	4-10
表 4-1-7	2010~2014 年印度鈦產業各類產品之出口值.....	4-11
表 4-2-1	台灣 2010~2014 年鈦及其相關製品項目之進口統計.....	4-16
表 4-2-2	台灣 2010~2014 年鈦及其相關製品項目之出口統計.....	4-17
表 4-3-1	鈦製品製程比較.....	4-25
表 4-3-2	鈦合金加工成本.....	4-26
附表 4-1-1	2010~2014 年台灣鈦產業進出口貿易統計.....	4-39
附表 4-1-2	2010~2014 年台灣鈦產業各類產品之進口量.....	4-39
附表 4-1-3	2009~2014 年台灣鈦產業各類產品之出口量.....	4-40

表 目 錄

附表 4-1-4	2013~2014 年台灣鈦業前十大進口國變化趨勢	4-41
附表 4-1-5	2013~2014 年台灣鈦業前十大出口國變化趨勢	4-42
附表 4-1-6	2014 年台灣未經塑性加工之鈦；粉進出口國統計	4-43
附表 4-1-7	2014 年台灣鈦廢料及碎屑進出口國統計	4-44
附表 4-1-8	2014 年台灣鈦金屬陽極進出口國統計	4-45
附表 4-1-9	2014 年台灣其他鈦製品進出口國統計	4-46
附表 4-1-10	2010~2014 年中國大陸鈦業進出口貿易統計	4-47
附表 4-1-11	2010~2014 年中國大陸海綿鈦產業及進出口變化	4-47
附表 4-1-12	2010~2014 年中國大陸鈦產業各類產品之進口量	4-48
附表 4-1-13	2010~2014 年中國大陸鈦產業各類產品之出口量	4-48
附表 4-1-14	2014 年中國大陸鈦業前十大進出口國統計	4-49
附表 4-1-15	2010~2014 年日本鈦產業各類產品之進口統計	4-50
附表 4-1-16	2010~2014 年日本鈦產業各類產品之出口統計	4-51
附表 4-1-17	2014 年日本未經塑性加工之鈦；粉前十大進出口國統計	4-52
附表 4-1-18	2014 年日本鈦廢料及碎屑前十大進出口國統計	4-53
附表 4-1-19	2014 年日本其他鈦製品前十大進出口國統計	4-54
附表 4-1-20	2009~2013 年美國鈦業進出口貿易統計	4-55
附表 4-1-21	2010~2014 年美國海綿鈦進出口貿易統計	4-55
附表 4-1-22	2010~2014 年美國鈦產業各類產品之進口統計	4-56
附表 4-1-23	2010~2014 年美國鈦產業各類產品之出口統計	4-57
附表 4-1-24	2014 年美國鈦業前十大進出口國統計	4-58
附表 4-1-25	2010~2014 年韓國鈦業進出口貿易統計	4-59
附表 4-1-26	2010~2014 年韓國鈦產業各類產品之進口統計	4-59
附表 4-1-27	2010~2014 年韓國鈦產業各類產品之出口統計	4-60
附表 4-1-28	2014 年韓國鈦業前十大進出口國統計	4-61
附表 4-2-1	2014~2015 年國內外鈦業大事記與影響剖析	4-62

表 目 錄

目錄-XIII

第一篇

總

論

篇

總論篇重點摘要

全球應用市場發展趨勢	<<鋁>>	<<銅、鈦>>
	◎ 在全球節能減碳、超輕量化 City Car 及電動車等政策推動下，汽車需改善油耗以削減其對地球暖化氣體 CO₂ 的排放量，改善方案就是使用鋁合金材料取代鋼材以使車體輕量化。 ◎ 鋁合金壓鑄件在要求高韌性的汽車車體和懸吊部品上的應用已經成為可能，運輸工具減重之需求，轉向以鋁合金取代鋼鐵件，形體簡單之結構可以鋁合金塑性加工型材作大量生產，形體複雜之組件就得應用適合大量生產之壓鑄工法才能滿足量產之數量及短時間即時供貨之現實考量。 ◎ 未來台灣鋁合金產品/技術發展，以三種材料發展為主軸，1.高性能鋁鑄造材，2.高強度鋁擠型材，3.高品質鋁軋延材。朝向高強度、高耐蝕鋁合金產品開發，及高品質綠能/3C 用鋁合金自主化以取代進口產品。	◎ 隨著全球環保、健康理念的日益普及，未來銅合金的應用發展趨勢主要集中在無鉛環保型銅合金、高強耐磨銅合金、高純化銅和銅基複合材料等方面，發展方向是研發高強、高導、耐磨、耐蝕、低成本的高性能銅合金。低成本和節能環保的銅合金潛流式連鑄技術和鉻鉛銅合金的非真空熔煉技術是銅合金熔煉技術發展的重要方向。 ◎ 鈦合金的應用發展趨勢包含能源及水資源設備零組件、板式熱交換器、民生及運動休閒器材、航太零組件、生醫用醫療器材、汽機車零組件、電子 3C 殼件、建築物外部結構件等，並結合快速造模成型技術(RP，Rapid Prototype)、CAE 模擬分析與(精密)鑄造技術，進行少量多樣鈦合金鑄件之(精密)鑄造開發生產。

國內廠商切入商機	<<鋁>>	<<銅、鈦>>
	◎ 中國大陸之鋁錠原料、人工成本較低，且部分產品擁有出口退稅優惠，故在鋁合金中低等級之一次加工品方面具有量產及成本優勢。業者可善用中國大陸之低價原材料，並朝二、三次加工(深加工)及表面處理發展，藉由產品之差異化、高值化，才能再創造新競爭優勢。兩岸若能由競爭轉為合作互補，則可創造互利雙贏。 ◎ 業者可切入之具發展潛力之鋁合金產品建議(1)汽、機車(含 ATV)、自行車零組件(含電動車輛)。(2)高強度、高難度鋁擠型：用於高級運動器材、醫療輔助器材、鋁合金扣件、冷鍛用大型盤元、石化用大型鋁盤管、小型風力發電葉片等。(3)3C 殼件 / 零組件。(4)高機能預塗鋁片等。	銅 ◎ 上游業者可投入建構 VIM 真空爐及真空連鑄設備，研發具減碳效益之節能銅產品及綠色環保成長之新興用銅產業(如高純度無氧銅、高導熱銅、無鉛黃銅等)發展。 ◎ 中游加工業者可利用中國大陸之銅錠原料、人工成本較低，故在銅合金中低等級之一次加工品方面具有量產及成本優勢。台灣可善用中國大陸之低價原材料，並朝二、三次加工(深加工)及表面處理發展，藉由產品之差異化、高值化，再創造新競爭優勢。 ◎ 下游業者可投入銅回收事業。 鈦 ◎ 中鋼、榮剛等上游業者可經由鈦合金熔煉設備的建構，進一步開發高性價比之鈦合金功能性新材料。 ◎ 中、下游廠商可切入一次、二次加工製程技術。

Abstract-General Introduction

◀◀Aluminium>>

- ◎ Driven by policies concerning global energy conservation, carbon reduction, lightweight city cars and electric cars, the automobile industry is required to improve the fuel consumption of vehicles to reduce their emissions of CO₂, the primary greenhouse gas. The improvement scheme is to use aluminum materials to replace steel to lighten the car body's weight.
- ◎ The application of aluminum alloy die castings on car body and suspension parts, which demand high toughness, is now possible. Aluminum alloy has been used in place of iron and steel parts to reduce the weight of transportation vehicles. For those with a simple body structure, mass production can be achieved through wrought aluminum alloy. For assemblies with more complicated body structure, die casting method suitable for mass production needs to be adopted in order to meet the needs for mass production and short-time instant supply.
- ◎ The future aluminum alloy product/technology development of Taiwan will mainly focus on developing the following three types of materials: 1. high-performance aluminum casting materials; 2. high-strength aluminum extrusion; and 3. high-quality aluminum rolling materials. The aim is to develop aluminum products of high-strength and high corrosion resistance, as well as the independency of high-quality green energy aluminum alloys for 3C products, to replace imported products.

◀◀Copper & Titanium>>

- ◎ With the increasing popularization of global environmental protection and health concepts, the future application and development of copper alloy will mainly concentrate in lead-free eco copper alloy, high-strength wear-resistant copper alloy, high-purity copper and copper composite materials. The developmental direction includes the R&D of copper alloy with high strength, high conductivity, wear resistance, corrosion resistance, low cost and high performance. Low-cost and energy-saving green copper alloy underflow continuous casting technology and CuCrZr non-vacuum melting technology are the important developmental direction for copper alloy melting technology.
- ◎ The application and development of titanium alloy include energy and water resources equipment parts and components, plate heat exchanger, livelihood and sport/leisure equipment, aerospace parts and components, biomedical equipment, automobile and motorcycle parts and components, electronic product casing, external structural parts of buildings, etc. Also, (precision) casting development and production of low volume and high variety titanium alloy castings are carried out by incorporating the Rapid Prototype technology and CAE stimulation analysis and (precision) casting technology.

Domestic Manufacturers Cut into Business Opportunities	<<Aluminium>>		<<Copper & Titanium>>	
	- As the cost of aluminum ingot raw materials and labor in China are lower, and some products enjoy export tax rebate preference, it has mass production and cost advantages in medium and low grade primary processed aluminum alloy products. Business operators can make good use of the low-price raw materials in China for secondary and third processing and surface treatment, to create product differentiation and high added value, thereby establishing new competitive advantages. If China and Taiwan can develop a cooperative and complementary relationship instead of a competitive relationship, a win-win situation can be created. - Recommended aluminum alloy products with development potential for business operators includes: (1) automobile and motorcycle (including ATV), bike parts and components (including electric bike); (2) high-strength, high-difficulty aluminum extrusion parts: for high-grade sports equipment, medical auxiliary equipment, aluminum alloy fastener, large wire rod for cold forging, large aluminum coil pipe for petrochemical, small wind turbine blade, etc.; (3) 3C casing/parts and components; (4) high-performance precoated aluminum sheet, etc.		Copper - Upstream operators can engage in the construction of VIM vacuum furnace and vacuum continuous casting equipment, research and development of energy-saving copper products with carbon reduction benefits, and the development of green emerging copper industry (such as high-purity oxygen-free copper, high-conductivity copper, lead-free brass, etc.). - Midstream processing operators can make use of the low cost of copper ingot raw materials and labor in China, with mass production and cost advantages on medium- and low-grade primary processed copper alloy products. Taiwan can make good use of the low-price raw materials in China for secondary and third (deep) processing and surface treatment, to create new competitive advantages through product differentiation and high added value. - Downstream operators can engage in copper recycling business. Titanium - Upstream operators such as ChinaSteel and GMTC can further research and develop new functional titanium alloy materials with high cost performance through construction of titanium alloy melting equipment. - Midstream and downstream manufacturers can engage in the primary and secondary processing technology.	

第一章 序 論

第一節 產品定義與產業特質

非鐵金屬是工業上對金屬的一種分類，是指除鐵、鉻、錳外，存在自然界中的金屬(不包括人工合成元素)，非鐵金屬元素有 80 餘種，但種類繁多，性能各異。非鐵金屬的強度和硬度一般比純金屬高，電阻比純金屬大、電阻溫度係數小，具有良好的綜合機械性能。非鐵金屬中的銅是人類最早使用的金屬材料之一，非鐵金屬及其合金已成為運輸工具、機械製造、建築、電子、航太、核能等領域不可缺少的結構材料和功能材料。實際應用中，通常將非鐵金屬分為 5 類：

- 1.輕金屬：密度小於 4.5g/cm^3 ，蘊藏量較多的金屬，包括鋁、銅、鈉、鉀、鈣、鋇、鋇。這種金屬的活性較強，其氧化物及氯化物相當穩定，很難還原。
- 2.重金屬：密度大於 4.5g/cm^3 ，蘊藏量較多的金屬，包括銅、鎳、鉛、鋅、錫、銻、鈷、汞、鎘及鉍。
- 3.貴金屬：地殼中含量少，提煉困難，價格高，密度大，化學性質穩定，如金、銀及鉑族金屬。
- 4.半金屬：性質介於金屬和非金屬之間，如矽、硒、碲、砷、硼等。
- 5.稀有金屬：包括稀有輕金屬，如鋰、鈷、鉍等；稀有難熔金屬

第二章 全球非鐵金屬供需分析

第一節 產銷現況與剖析

本世紀以來，全球銅、鋁、鋅、鎳等金屬以及貴金屬、稀土金屬等商品需求持續增長。主要國家中，中國大陸上述金屬中多數種類需求年均增幅達到 10% 以上。近年來儘管遭遇經濟成長趨緩壓力，但中國大陸主要非鐵金屬需求依然旺盛。依據中國大陸《非鐵金屬工業“十二五”發展規劃》，十種重要非鐵金屬包括：銅、鋁、鉛、鋅、鎳、錫、銻、銅、鈦、汞等，預計今後 10 年、20 年內，包括中國大陸在內的全球非鐵金屬需求成長局面不會改觀，儘管其增幅會有所回落。有關 2014 全球十大非鐵金屬產量及蘊藏量，如【表 1-2-1】所示，有關中國大陸十種重要非鐵金屬產量變化，如【表 1-2-2】所示。有關近三年全球電解鋁與銅精礦市場供需表，如【表 1-2-3】與【表 1-2-4】所示。

表 1-2-1 2014 全球十大非鐵金屬產量及蘊藏量

單位：千公噸

	銅	鋁	鉛	鋅	鎳	錫	銻	汞	鎂	鈦鐵
產 量	18,720	49,300	5,460	13,300	2,400				907	6,680
蘊藏量	690,000		89,000	250,000	74,000					

資料來源：SGA Mineral Comodity Summaries(2015)、日本廢棄物學會/金屬中心 MII-ITIS
計畫整理

第三章 全球非鐵金屬應用市場分析

2011 年 6 月，歐巴馬總統在聽取美國科學與技術總統諮詢委員會提出「確保美國在先進製造業的領導地位」報告後，提出「先進製造合作夥伴(Advanced Manufacturing Partnership, AMP)」計畫，由政府作為橋樑，促使美國研發成果可以順利留在美國本土進行商業化生產。同時在 2012 年 1 月再推出「委外工作轉回美國計畫」(Insourcing American Jobs)，鼓勵美國企業將海外的生產轉回美國。2013 年又推出三個新的製造創新研究院，包括「數位化製造與設計創新(Digital Manufacturing and Design Innovation)」、「輕量和現代化的金屬製造(Lightweight and Modern Metals Manufacturing)」及「次世代電力電子製造(Next Generation Power Electronics Manufacturing)」，而前兩項由國防部主導，最後一項則由能源部主導，後續則準備在十年期間投資 10 億美元，目標是在全美國 15 個地區成立製造創新研究院，以作為區域創新與人才培育中心，縮短基礎研究與技術開發間的差距。每個研究院將發展獨特的重點領域，匯集企業、大學以及社區大學資源，由公私合資開發領先技術與養成人力，以促進在地產業生產。

全球應用於結構材料之非鐵金屬主要有：鋁、銅、鈦、鎳、鋅、鎳、鉛、錫等十餘種金屬材料，非鐵金屬產業是屬於知識及技術密集度高、能源依賴度低(與鋼鐵業比較)及附加價值高及產業關聯性大的產業

第四章 結論與建議

第一節 結 論



第二篇

銅

金

屬

篇

銅金屬篇重點摘要

	◀◀全球市場現況▶▶	◀◀台灣市場現況▶▶
現況	◎ 2014 年全球電解銅總產量約達 2,256 萬噸，較 2013 年成長 7%。市場成長主因中國大陸與日本之電解銅煉解廠陸續投產而增加。 ◎ 2014 年全球電解銅總消費量近 2,303 萬噸，較前一年微增加 7.8%，受惠於中國大陸國內對於基礎建設、資通訊產品以及汽車業訂單成長與出口金額增加等因素，帶動全球電解銅耗用成長。	◎ 2014 年銅半成品產量共 67.5 萬噸，較去年成長 4%；其中銅(含銅合金)棒產量為 10.3 萬噸，其他銅加工品為 16.8 萬噸。其中銅板片近年來產量逐漸下降，主因黃銅素材競爭力難以和大陸銅片廠競爭加上產業外移的情況下，使得產量減少。 ◎ 中國大陸為全球銅金屬主要消費大國，隨電子產品需求強勁，兩岸往來的銅產品中，以銅箔為最多，2014 年出口量達 5.5 萬公噸，而出口產品中以銅管/棒和銅線的成長幅度最高，顯示境內需求較大。
展望	◀◀產品與技術▶▶	◀◀產業前瞻▶▶
	◎ 電線電纜領域中已逐漸朝向智慧自動化趨勢發展，其柔性電纜之產品結合雲端和大數據的分析，可偵測在高頻作業下電纜的情況以供使用者做判斷；此外因應電子產品發展趨勢，銅線材和銅箔須藉由改變斷面形狀或延伸率來提高其導電效能。 ◎ 美國、歐盟等國已針對用水(含飲用水)之含鉛量提出法規規定；而除了改變其合金成分外，亦可在製作過程中導入無鉛銲接的製程，使鉛含量維持在一定範圍內，避免危害人體健康。	◎ 中國大陸製造業政策頒布如「一帶一路」以及「中國大陸製造 2025」，將加強國際產能合作，發展電路、機器人產業以及生產過程智慧化等，並結合互聯網技術帶動整體產業鏈，將有利並優化有色金屬產業。 ◎ 因應未來雲端、4G 通訊、物聯網之趨勢，電子用品的傳輸效率須不斷提升，高階銅箔以及可撓式產品相繼出現，期可帶動銅金屬需求。
建議	◎ 提高避險意識，以降低因原物料價格波動所造成的損失。 ◎ 協助及輔導業者掌握新興市場對於銅半成品的技術以及需求趨勢，建立拓展市場的基石並加速海外的佈局。 ◎ 透過供應鏈整合等方式，建立資訊分享平台以強化國際市場的競爭力。	

Abstract of Copper Industry

		<<Market>>	<<Manufacturers>>
Current Status		◉ In 2014, global refined copper output was about 22.56 million tons, increasing by 7% when compared to the output in 2013. Market growth is mainly because electrolytic copper refineries in China and Japan go into operation in successively. ◉ In 2014, global refined copper consumption was approximately 23.03 million tons, slightly increasing by 7.8% when compared to the previous year. The increases in orders of infrastructure, information communication products and automobile industry as well as export value drive the growth of global refined copper consumption.	◉ In 2014, the semi-finished copper product output was 675 thousand tons, increasing by 4% than the previous year; among them, copper (including copper alloy) bar output was 103 thousand tons, and the output of other copper products was 168 thousand tons. Among them, copper sheet output has been declining in recent years, mainly because of lower competitiveness of brass materials than the copper sheet manufacturers in China and industrial offshore migration. ◉ China is the leading consuming country of copper metal in the world. With strong demand for electronic products, out of the copper products traded across the straits, copper foil is the most important one, with export volume of 55 thousand tons in 2014, and the growth of copper pipe/bar and wire is the highest, indicating large domestic demand.
		<<Products and Technologies>>	<<Industry Foresight>>
Prospects		◉ Wire and cable have been developing towards intelligent automation. The flexible cable products, in combination with the Cloud and big data analysis, can detect cable conditions under high frequency operation for users to make judgment. In addition, in response to the development trend of electronic products, the electrical conductivity of copper wire and foil shall be improved by changing sectional form or elongation. ◉ USA, EU and other countries have proposed laws and regulations on lead content in water (including drinking water). In addition to the change of alloy composition, lead-free welding process can be introduced into the working process to maintain the lead content within a certain range and avoid harm to people's health.	◉ Manufacturing industry policies such as "One Belt and One Road" and "Made in China 2025" are promulgated in China, to enhance international production capacity cooperation, develop electric circuit, robot industry and production process intelligence, and combine internet technology to drive the overall industrial chain, which will favor and optimize nonferrous metal industry. ◉ In response to the trends of Cloud, 4G communication and Internet of Things in the future, the transmission efficiency of electronic products shall be improved continuously. High-level copper foil and flexible products appeared successively, which is expected to drive copper metal demand.

Strategic Suggestions

- ◎ Improve hedging awareness to reduce the loss due to price fluctuation of raw materials.
- ◎ Assist and guide practitioners to grasp the trends of the semi-finished copper product technology and demand in emerging markets, and lay a foundation for market expansion and speed up overseas layout.
- ◎ Through supply chain integration and other methods, establish the information sharing platform to enhance competitiveness in the international market.



第一章 產業總論

第一節 產業定義與特性

一、產業定義

根據經濟部工業產品分類，有關銅材料被歸類在「銅材軋延、伸線、擠型業」中，SIC 碼為 2433，細項分類以及定義如表【表 2-1-1】。此外，依照三種不同的標準作為區分，又可將銅分為(1)按自然界存在的型態區分為自然銅、氧化銅、及硫化銅三種；(2)按生產過程分為銅精礦、粗銅、純銅；(3)按主要合金成分來分類，包括黃銅、青銅、白銅等。各分類詳細說明如【表 2-1-2】所示。

表 2-1-1 經濟部銅產品分類及定義說明

產品碼	中文名稱	定 義	HS code
2432010	銅鑄件	以銅與其他金屬合金，經砂模或脫臘法或連續鑄造方法製成各種型狀之鑄件，一般區分為黃銅鑄件、高拉力黃銅鑄件、青銅鑄件、磷青銅鑄件、鉛青銅鑄件、鋁青銅鑄件、矽青銅鑄件，並廣泛用於一般五金、機械、電器、建築、裝飾。	—
2433010	銅(含銅合金)捲/片	在指定的規格內，適用於經壓軋的銅及銅合金捲片。凡是材料中，銅成份含量在 40%以上，一般統稱為銅合金(Copper alloy)，99%以上則稱之銅(Copper)，經過	7409

< 續下表 >

第二章 台灣市場分析

台灣自 1987 年臺金公司停止銅礦開採後，國內業者幾乎全數仰賴進口；同時國內拆解廢五金的產業興起，廢銅來源充足使再生銅的成本降低，有助於中下游業者之發展。

第一節 市場供需分析

一、產業鏈結構

國內銅製造業業者以銅加工產品為主，上游依賴進口電解銅或廢銅冶煉後，提供給中游進行擠壓、抽伸、鑄造等加工技術，製造成銅管、銅棒、銅線、銅片、銅箔等半成品，在供給下游如電線電纜、電子機械、建築等應用產業如【圖 2-2-1】。

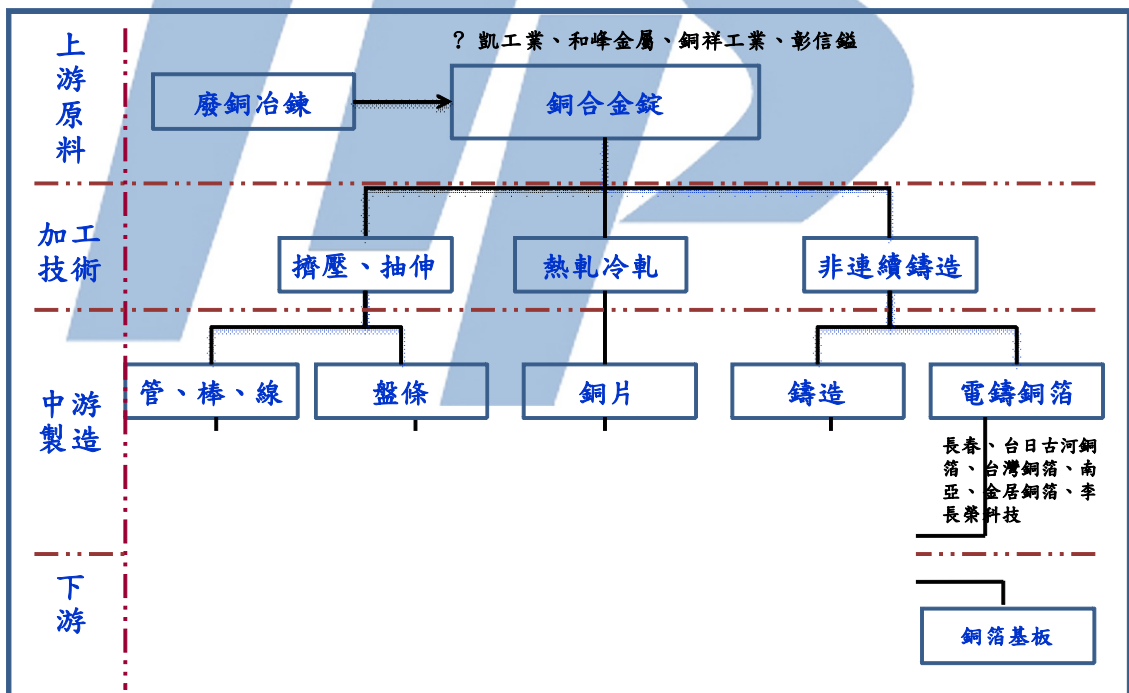


圖 2-2-1 台灣銅產業鏈關聯圖

資料來源：金屬中心 MII-ITIS 整理

第三章 前瞻應用市場剖析

第一節 銅線產業應用

銅因金屬具有良好的導電性，為電子電器、建築、通訊等不可或缺的傳輸導體，產品眾多其應用範圍也很廣，例如馬達中所使用的之關鍵零件，銅轉子以及銅導線，該關鍵零件的損耗程度大大影響馬達的效能。也可以利用改變能量輸入的方向以達成不同的應用目的，作為各項機器設備所產生的動力來源，在工業中佔有非常重要的角色。馬達的產品種類很多，若依電源種類來區分，可分為直流式和交流式馬達；在依設計及動作原理分類，則有直流碳刷馬達、感應馬達、同步馬達、磁阻馬達、步進馬達等類別。

一、產業發展現況

電線電纜為資本、技術高度密集的產業，為國家重要工業發展之項目。在電線電纜產業中又分為電子線製造、漆包線製造、電力線製造、通信光纜製造以及建築線製造，在提供給下游應用端，如家電、馬達、營建業等。

近五年電線電纜產品中複合成長率較高者為裸銅線與漆包線，裸銅線是由熔煉廠提煉電解銅板後而得，而漆包線(Enameled Wire、Magnet Wire)或稱電磁線，其生成是以直徑較粗的銅桿經過抽線機不斷抽拉後產生……

第四章 結論與建議

第一節 結論



第三篇

鋁

金

屬

篇

鋁金屬篇重點摘要

現 況	<<市 場>>	<<廠 商>>
	◎ 2014 年全球原鋁產量約 5,312 萬噸，年成長 3.8%。中國大陸原鋁產量 2,752 萬噸(成長 8%)，佔全球約 53%。全球鋁市於 2014 年結束連續近十年的供應過剩，主因大廠減產並陸續關閉成本較高冶煉廠。中國大陸東部雖縮減產能，但西部地方政府電力補貼使新產能轉往西北地區，整體供給仍增加。 ◎ 在新興市場方面，中東海灣合作委員會(GCC)國家之鋁產業近幾年原鋁產量飆升，2014 年共生產 483 萬噸原鋁，年成長 24%，成為 2014 年除了中國大陸以外唯一逆勢增加產量的地區，量躍升至全球第二大。	◎ 美國鋁業(Alcoa)積極由傳統製鋁公司轉型生產附價值較高的汽車、航空等先進材料。關閉巴西、澳洲等多處能源成本較高之冶煉廠並與沙烏地阿拉伯礦業公司於中東地區合資建立鋁廠 Ma'aden，擁有本地區第三大鋁產能，目標為一條龍整合上游鋁土礦開採至下游軋延廠。 ◎ 力拓集團(Rio Tinto)已出售或閒置眾多表現不佳的鋁業資產，經營策略放在縮減經營範圍、削減資本支出，將重心放在最大和最有利可圖的採礦區塊。
展 望	<<產品與技術>>	<<產業前瞻>>
	◎ 智慧型手機市場雖然趨向飽和，但鋁合金機殼的使用卻是越來越多，且朝向應用更高強度的鋁合金。金屬機殼會使內部收發無線訊號天線性能降低，而現階段最普遍的解決方法是金屬與塑膠接合。 ◎ 最近車身輕量化漸漸轉向「複合材料車身」，依不同需求配置不同材料。不過複合材料車身也面臨許異種材料接合技術課題，需要發展能夠確保信賴度的銲接技術，以及針對電偶腐蝕的因應對策。 ◎ 3D 列印為目前航空製造業加速發展的項目，可使零件重量更輕，且對原本需要費時數年完成組裝的飛機部件，利用 3D 列印只需花費相對非常少的時間。	◎ 預估 2015 年整年供需壓力加劇，人民幣貶值及美金升值更將雙雙打擊國際鋁價。國內廠商需關注美國聯準會升息時間及中國大陸產量修正狀況，其未來走向將對鋁價影響甚鉅。 ◎ 中、長期來看，美國為世界最大經濟體，其經濟保持穩步復甦，房價指數及消費者信心指數持續成長、汽車銷量續增，皆對未來鋁消費成長帶來希望。在中國大陸方面，汽車輕量化議題、農村城鎮化建設及一帶一路投資帶動之基礎設施建設等，將擴大鋁的應用，長期來看鋁消費市場前景仍透出一線生機。

2015 非鐵新興應用市場特輯

建議

- ◎台灣出口結構大幅仰賴中國大陸，面對中國大陸內需市場不振，我國鋁產業出口持續下降。中東地區以前因為地方遠、運費貴，成本考量下我國出口甚少。但其鋁下游產業仍處於起步階段，且需求強勁，可作為台灣廠商布局的下一個目標。
- ◎智慧型手機外殼採用更高強度的鋁合金考驗手機的散熱性以及表面處理能力，需要廠商投注更多研究。汽車用鋼/鋁異材接合在全球仍為正在發展之嶄新項目，美國及日本皆投入大量經費研究，但仍有許多接合特性仍在探研中，值得廠商投入開發。航太產業面對更加劇烈的國際競爭壓力，台灣應發展更優化的飛機用鋁板，並將 3D 列印航空用鋁鑄件技術列為先期布局重點。



Abstract of Aluminum Industry

Current Status	<<Market>>	<<Manufacturers>>
	✓ In 2014, the global primary aluminum output was about 53.12 million tons, with annual growth of 3.8%. The primary aluminum output of China was 27.52 million tons (with a growth of 8%), accounting for about 53% of the global output. In 2014, the global aluminum market finally ended the oversupply condition of the last decade, mainly due to production reduction by major manufacturers and the successive shutdown of high-cost smelters. Although production capacity is reduced in Eastern China, the electric power subsidies from local government in western regions caused new production capacity to turn to the northwest region, so overall supply is still increasing. ✓ In emerging markets, primary aluminum output of countries of the Gulf Cooperation Council (GCC) has soared in recent years, with a total output of 4.83 million tons in 2014, and annual growth of 24%, becoming the only region besides China, with increased growth against the global trend in 2014, and putting it at the world's second largest.	✓ Alcoa (USA) is carrying out an active transformation from a traditional aluminum company to a manufacturer of high added value materials for automobile, aviation and other industries. It has shut down its smelters with higher energy costs in Brazil and Australia, and established the joint-venture aluminum plant Ma'aden with a Saudi Arabian mining company in the Middle East. It boasts the third largest aluminum output in the region, and strives to integrate upstream bauxite mining and downstream rolling mill. ✓ Rio Tinto has sold or laid aside many aluminum assets with poor performance, and placed its operating strategy on reducing its business scope, cutting capital spending, and focusing on the largest and most profitable mining section.

	◀◀Products and Technologies▶▶	◀◀Industrial Foresight▶▶
Prospects	✓ Although the smart phone market tends to be saturated, the application of aluminum alloy casing is increasing, especially in regard to aluminum alloy with higher strength. Metal casing will reduce the internal antenna performance in receiving and sending wireless signals, so the most popular solution now is combining metal and plastic. ✓ Recently, the search for a lightweight car body has gradually turned to "composite material", with the allocation of different materials based on different needs. However, car bodies made of composite materials face the technical issue of combining different types of materials. Developing a reliable welding technology and countermeasures for galvanic corrosion are required. ✓ Currently, 3D printing is a project under accelerated development for the aviation manufacturing industry; this process not only makes parts with lighter weight, but also takes less time to make aircraft parts that originally required several years to make.	✓ It is estimated that the pressure of supply and demand will both intensify throughout 2015; the devaluation of the RMB and appreciation of the USD will further complicate the international aluminum price. Domestic manufacturers need to pay close attention to the time the US Federal Reserve System raises the interest rate, in addition to the output revision condition in China, which will have a huge impact on the future aluminum price. ✓ In the medium and long run, the USA, the largest economic entity in the world, is exhibiting steady economic recovery; the house price and consumer confidence index continue to grow, and the automobile sales volume continues to increase. All of these factors bring hope in regard to the future growth of aluminum consumption. In China, issues such as lowering automobile weight, modernization construction in rural areas and "One Belt and One Road" investment-driven infrastructure construction will expand aluminum applications. So in the long run, the prospect of the aluminum consumption market still reveals a ray of hope.
Suggestions	✓ Taiwan's export structure substantially relies on the China market. Facing the poor domestic demand market in China, the exports of Taiwan's aluminum industry continue to decline. Due to the long distance and expensive transportation cost, our exports to the Middle East are very few, considering the cost. However, its aluminum downstream industry is still in the startup phase, and the demand is strong, making it the next possible target for Taiwanese manufacturers' business deployment. ✓ Aluminum alloy with higher strength for smart phone casing tests the manufacturers' ability to handle phone heat dissipation and surface treatment issues, and requires increased efforts in research. Automobile steel/aluminum combination is still a new project under development in the world; the USA and Japan have both invested a lot of funds in research, but there are still a lot of combination characteristics under exploration and study, requiring development by manufacturers. The aerospace industry faces drastic pressure from international competition. Taiwan must develop better aircraft aluminum sheets and list 3D printed aluminum casting technology for aviation as the focus in early planning.	

第一章 產業總論

第一節 產品定義與產業特質

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」，其中包含鍊鋁業、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】。鋁是綠色節能材料，鋁材既可以做功能材料，又可以做結構材料，其優異的性能是其他金屬無法替代的。鋁主要的用途是在運輸、建築、食品包裝和機械五金等，依據經濟部統計處「第十五次經濟部工業產品分類」，鋁相關產品分佈在「金屬基本工業」及「金屬製品業」中，可包含：鋁合金錠、鋁鑄品、鋁板、鋁捲/片、鋁箔、鋁條棒、鋁線、鋁管、鋁擠型、鋁粉及鋁門窗、鋁罐等鋁製品。

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。鋁錠經熔解以軋壓擠製成各種鋁合金空心型材、鋁擠型
2421020	擠型用鋁合金錠	以初生鋁錠(再生鋁)或廢鋁依需要加入適度之不同某種金屬成分，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

<續下表>

第二章 台灣市場分析

第一節 產業鏈結構

一、國內產業鏈概述

台灣鋁工業與日、韓相似，缺乏上游採礦及煉鋁業(純鋁錠)，故鋁合金錠煉製業可視為台灣鋁工業上游。鋁合金錠煉製業又可再細分為兩類：再生鋁合金錠煉製與鋁合金擠型錠煉製。而中游一次/二次加工業有產製鋁板、片、捲、箔之軋延及裁剪廠，產製型材、管、棒、線之擠型/抽伸、電纜線廠、鑄造、鍛造、沖壓廠、表面處理及熱處理廠等。下游廠商眾多，包含運輸工具、鋁罐蓋材、鋁門窗、百葉簾、散熱片、家具、3C 殼件、運動器材、電子鋁箔等，部分下游產品更列居全球前茅。例如：台灣自行車產業為全球 Al-Sc 合金自行車架最大生產國；鋁輪圈方面為全球第三大鍛造鋁輪圈生產國；3C 機殼及電腦散熱片市佔率皆為全球第一，產業鏈結構完整且影響整體經濟深遠。

我國鋁工業廠商 9 成以上為中小企業，除了鋁軋延業中鋁公司產值佔整體 20%外，其餘廠商佔 80%，屬分散型產業。鍊鋁業廠商約 50 家，有七成集中於南部地區；鋁鑄造業廠商約 125 家，近五成集中於北部地區，其次中部地區約佔三成；鋁材軋延、擠型、伸線業廠商約 240 家，近五成集中於.....

第三章 前瞻應用市場剖析

第一節 3C 消費應用市場

一、3C 機殼材料發展趨勢

近年來隨著科技的演進及市場的需求，3C 產品、可攜式及穿戴裝置皆朝輕薄化發展。在此發展下，機體內部空間壓縮，結構件亦變得更輕薄，其保護力及支撐力變得非常重要。機殼為保護電子產品內部零件之主要結構件，應用於筆記型電腦、平板電腦、手機、數位相機、MP3 等 3C 及可攜式裝置；此外，穿戴式智慧裝置於近期萌芽，產品如智慧手錶等，對於輕薄且高強度外殼有迫切需求。

在機殼外觀件材料方面，可以分為三大類。第一類為塑膠，常見的有 ABS、PC、PC/ABS 合成材料及 PVC 等；第二類為金屬，如鋁、鎂、鈦合金及不銹鋼；第三類為新興特殊材質如碳纖維、高玻纖，及液態金屬等。而 3C 機殼為了同時具備輕薄、強度高、成本合理、加工容易、防水防塵度佳，及質感優良等特性，目前以塑膠及鋁合金材料為主流。工程塑膠與各結構性合金之比較如【表 3-3-1】。

機殼早期以塑膠為主，其最大優點為不會干擾及阻擋無線訊號，且價格便宜。Samsung 於 2014 年推出之 Galaxy S5 及 Apple 於 2013 年推出之 iPhone 5C 等主要採用 PC(聚碳酸酯)塑膠外殼。塑膠殼件之製程

第四章 結論與建議

第一節 結 論



第四篇

鈦

金

屬

篇

鈦金屬篇重點摘要

現 況	<<全球市場概況>>		<<台灣市場概況>>	
	◎ 2014 年全球海綿鈦產能約 27.9 萬噸，預計到 2015 年前，中國大陸、日本和俄羅斯將增加 8.5 萬噸/年；南非增加 1.5 萬噸/年；印度增加 1 萬噸/年。 ◎ 因應全球飛機用市場新產品交易量的減少且鈦廢料利用率依然居高不下、海水淡化需求亦逐漸轉淡，海綿鈦價格在 2014 年已達 10 年來的高低點，但價格下跌已有減緩的趨勢。		◎ 中鋼精材在 2014 年全產量達約 2,300 公噸，在市場需求熱烈的推動下，中鋼精材將在中國大陸擴產以增加鈦胚一倍的產量，滿足兩岸石化設備、醫療、蘋果 iphone6 手機等相關需求。 ◎ 我國鈦金屬產業的整體產值自 2005 年後國內球頭廠商陸續外移後開始逐年衰退，近年隨著全球經濟復甦與國內上游材料業者投入鈦合金上游材料生產和部分球頭廠商遷廠回台的影響，鈦金屬產業的產值逐漸回穩，在 2014 產值達到新台幣 64.8 億元。	
展 望	<<產品與技術>>		<<產業前瞻>>	
	◎ 美鋁已經擁有世界上最大的航空用熱等靜壓系統，而為提昇在航空業的地位，於美國密歇根州 Whitehall 工廠投資美元 2,200 萬用於熱等靜壓技術，預計在 2016 年有第一批的合格產品並帶來美元 22 億的收入。美鋁該項投資能夠使高品質鈦、鎳及 3D 列印零部件的生產能力得到極大提升，滿足全球航太引擎漸增的需求。隨著美鋁進入積層製造領域，未來對於鈦礦、鈦材的來源將持續增加。 ◎ 中國大陸的山西卓鋒鈦業有限公司以生產高品質海綿鈦為本業，在過去兩年間致力於開發積層製造用之鈦金屬粉末，目前已成功生產滿足積層製造應用且顆粒直徑為 50~100 微米的鈦合金球狀粉末，未來預計年產能可達 300 萬公噸。此一進展將徹底改變球形海綿鈦粉末依賴進口的局面，滿足中國大陸於高端鈦合金製造的需求，更將進一步推動中國大陸於鈦金屬積層製造技術的應用與發展。		◎ 根據美國金屬網的最新評估，Ti-6Al-4V 鑄錠的價格穩定在 8~8.75 美元/磅。航太產業的 0.4 億磅的長期需求增長將成為鈦需求增長的最大動力。但由於航太用鈦通常是在計劃內的，目前市場仍需要海水淡化、石油天然氣以及一般工業用鈦量的增長。因此預估在多方應用市場需求的影響下，未來 3~5 年間在西半球對鈦的需求將於 2018 年到達頂峰，預估將有達到約 2.6 億磅至 2.65 億磅。 ◎ 目前現有之 Ti64 因楊氏模數較高、柔軟性及成形性較差等因素，在應用上仍有其限制。而高彈性鈦合金 TNCZ 非常柔軟，能加工成各種各樣的形狀，克服傳統鈦合金無法達到的特點，主要應用於導尿管、定位銷、支架等代表性的醫療器械上。近來日本大同特殊鋼公司採用獨特的先進熔煉技術，生產出了無偏析的大規格鈦錠，大幅提升整體產量，自 2014 年 10 月開始量產直徑為 5.5~7.0mm 的線材，預計至 2017 年銷售額將達到日元 10 億。	

2015 非鐵新興應用市場特輯

建議

- ◎面對中國大陸廠商在鈦金屬產業領域的價格競爭，我國業者可與中鋼、榮剛等上游材料廠建立良好供應關係並結合國內業者本身扎實的製造業實力共同合作，提供有別於中國大陸廠商的整合性服務，進一步建立完整的鈦產業鏈。
- ◎針對目前積層製造技術於鈦合金材料的應用，我國業者應掌握此技術與微創手術趨勢積極發展客製化生醫導管、械材等產品，建立生醫領域的產品競爭力；另一方面，建議產官學研各單位應投注更多心力並積極與先進國家進行技術合作，從各界整合的平台機制中製造綜效以提升我國鈦金屬產品的附加價值與競爭優勢。



Abstract of Titanium Industry

Current Status	Global Market Overview	Taiwan's Market Overview
	- Global titanium sponge production capacity was about 279 thousand tons in 2014, and it is estimated that the production capacity of China, Japan and Russia will increase by 85 thousand tons per year before 2015, that of South Africa will increase by 15 thousand tons per year, and that of India will increase by 10 thousand tons per year. - Due to the decreased trade volume of new products for aircraft globally, constantly high utilization rate of titanium waste and decreasing demand of seawater desalination, the price of titanium sponge reached its lowest level in 2014, but the price decline is slowing down.	- The total output of China Steel Precision Materials reached about 2,300 tons in 2014. Driven by strong market demand, China Steel Precision Materials will expand production in China to double the output of titanium billet, in order to satisfy cross-strait demands in petrochemical equipment, medical, and iphone 6 areas. - The overall output value of the titanium metal industry in Taiwan began declining gradually after domestic ball head manufacturers moved offshore in 2005. In recent years, with the global economic recovery, domestic upstream materials practitioners putting titanium metal's upstream materials into production and some ball head manufacturers moving their factories back to Taiwan, the output value of the titanium metal industry recovered gradually, reaching NTD 6.48 billion in 2014.

Prospects	Products and Technologies	Industrial Foresight
	- Alcoa owns the largest hot isostatic pressure system for aviation in the world. To enhance its status in the aviation industry, Alcoa invested USD 22 million in hot isostatic pressure technology at its Whitehall factory in Michigan. It is predicted that the first batch of acceptable products will be made in 2016, generating revenue of USD 2.2 billion. This investment by Alcoa can greatly improve the production capacity of high-quality titanium, nickel and 3D printed parts and components to satisfy the increasing global demand for aerospace engines. With Alcoa entering the lamination manufacturing field, the demands for sources of titanium ore and titanium materials will continue to increase gradually in the future. - Zhuofeng Titanium Industry Co., Ltd. in China's Shanxi has been focusing on the production of high-quality titanium sponge, and is committed to the development of titanium metal powder for lamination manufacturing over the past two years. It has successfully produced titanium alloy globular powder with particle diameters of 50-100 microns to satisfy lamination manufacturing applications. It is predicted that the annual production capacity will reach 3 million tons in the future. This progress will completely change the situation of import dependence of spherical titanium sponge powder, satisfying the demand for high-end titanium alloy manufacturing in China, and further promoting the application and development of titanium lamination manufacturing technology in China.	- According to the latest evaluation by the US metal website, the price of Ti-6Al-4V ingot has stabilized at USD 8-8.75/pound. Long-term demand of 40 million pounds by the aerospace industry will become the greatest driving force of titanium demand growth. However, as the titanium for aerospace application is generally within the plan, the demand growth of the titanium for seawater desalination, petroleum and gas and general industry is still required by the market at present. Therefore, it is estimated that, with the influence of market demand from multiple applications, the demand for titanium in the Western countries will reach its peak in 2018 in the next 3-5 years, which ranges between 260 million pounds and 265 million pounds. - At present, the existing Ti64's Young's modulus is high, and its flexibility and formability are poor, which limits its application. However, highly-elastic titanium alloy TNCZ is very flexible, and can be processed into various shapes, overcoming the difficulties that traditional titanium alloy cannot overcome. It is mainly applied in catheters, locating pins, support and other representative medical devices. Recently, Daido Steel Co., Ltd. adopted unique advanced smelting technology, and produces segregation-free large-size titanium ingot, significantly improving overall output. Since October 2014, the mass production of wire with diameters of 5.5-7.0mm commenced. It is predicted that the sales volume will reach JPY 1 billion by 2017.

Suggestions

- ◎ Facing price competition by the titanium metal industry in China, the practitioners in Taiwan can establish good supply relationships with upstream material manufacturers, such as CSC and GMTC, and cooperate based on the solid manufacturing strength of the practitioners in Taiwan, to provide integrated services different from those of Chinese manufacturers, and further establish a complete titanium industry chain.
- ◎ Regarding the applications of lamination manufacturing technology in titanium alloy at present, the practitioners in Taiwan should grasp this technology and minimally invasive surgery trends to develop customized biomedical catheters, equipment and other products, establishing product competitiveness in the biomedical field. On the other hand, various units from industry, government, university and research organizations are recommended to make more efforts and to carry out technical cooperation with advanced countries proactively, and produce synergies from the integrated platform mechanisms from all fields to improve the added value and competitive advantages of the titanium metal products of Taiwan.

第一章 產業總論

第一節 產業定義與特性

一、產品定義

鈦元素是 1791 年英國牧師 W. Gregor 在黑磁鐵礦中發現的一種新金屬元素，以希臘神話中的大力士神泰坦(Titans)為其命名，鈦的活性很大，在自然界中不會以純金屬狀態存在，主要以金紅石(TiO_2)和鈦鐵礦(FeTiO_3)的形式存在。由於化學活性高，易與氧、氮、氫等直接化合，以致於難從氧化礦石中獲得純鈦，因此鈦一直被認為是稀有金屬。直到 1910 年美國科學家 M. A. Hunter 首次用鈉還原四氯化鈦提煉出純度達 99.9% 的海綿鈦，開啟人類實際利用鈦金屬之先河；1940 年盧森堡科學家 W. J. Kroll 用鎂還原 TiCl_4 生產出海綿鈦，自此鎂還原法和鈉還原法成為生產海綿鈦的主要方式。鈦的主要來源有鈦鐵礦(FeTiO_3)、金紅石(TiO_2)及鈦鐵礦。

鈦元素在地球上儲量相當豐富，全球鈦鐵礦儲量約 14 億噸，金紅石儲量約 1 億噸，儲量僅次於鋁、鐵、鎂，排名第四，以目前鈦金屬使用量估算，今後 200 年全世界不用擔心鈦資源枯竭。目前世界已探勘完畢的鈦儲藏量超過一半分佈在中國大陸區域。【表 4-1-1】為經濟部工業的產品分類，鈦金屬主要

第二章 台灣鈦產業市場分析

第一節 市場供需分析

一、產業鏈結構與產值

台灣海綿鈦、鈦錠等上游原料均來自於國外進口，近兩年來中鋼也從子公司-中鋼精材進口鈦錠，軋延生產棒材與板材，其他板、片、管、型材不足部份則仰賴進口。至於中游二次加工業有：鑄造、鍛造、沖壓、抽線，以及銲接、熱處理/表面處理、機械加工等週邊產業。在下游應用產業則以高爾夫球頭產業為我國最大鈦金屬應用產業，主要供應 BRIDGESTONE、NIKE、PING 等國際大廠，其他應用產業尚有供應聯合骨科、冠亞生技等骨科器材廠商的醫療器材，供應漢翔的航太用鈦合金，以及供電力、石化、3C 零件等鈦製品。【圖 4-2-1】為我國鈦金屬產業關聯圖。

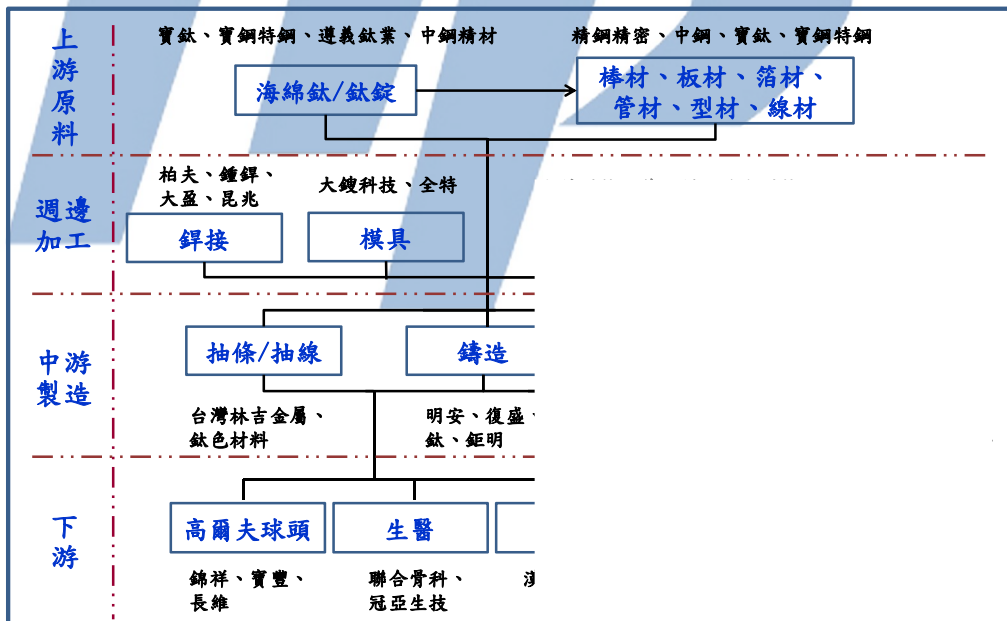


圖 4-2-1 我國鈦金屬產業關聯圖

資料來源：金屬中心 MII-ITIS 計畫整理

第三章 前瞻應用市場剖析

第一節 航太應用市場

全球鈦金屬/鈦合金的應用現況長期取決於航太應用市場的成長，又因鈦具耐熱、耐腐蝕且容易與複合材料結合的特性，應用於機身、發動機、扣件等航太市場的用量將逐漸提升。目前在商用航空上應用鈦金屬的比例約有 14%(空中巴士 A350)、15%(波音 787)，而隨著廉價航空的興起與全球輕量化議題下的燃油減排技術與積層製造技術的演進，相對具有耐高溫、輕量的鈦金屬的應用將持續擴展。與此同時，依據東邦鈦公司之統計，在 2015~2025 年間，隨著航太需求的成長，全球海綿鈦需求亦將連帶成長達 4.6%。

一、主流與替代材料應用分析

由於安全性、高乘載量、經濟燃油效率、耐高溫與相對高生命週期等限制，航空材料等選擇往往需要長時間的實驗室認證限制。目前應用於航太市場上的主流材料為鋁合金、鋼、高溫合金、鈦合金、複合材料等五大材料。其中

第四章 結論與建議

第一節 結論



《2015 非鐵金屬新興 應用市場特輯》

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/>