

2011 中國大陸非鐵市場特輯

MIRDC-100-A221

作者：劉文海、曾婉如、黃自啟



中華民國 100 年 11 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 劉文海

第二篇 鋁金屬篇

金屬中心 產業分析師 劉文海

第三篇 鎂金屬篇

金屬中心 產業分析師 黃自啓

第四篇 鈦金屬篇

金屬中心 產業分析師 曾婉如



文目錄

第一篇 總論篇

重點摘要

第一章	序論	1-1
第一節	總體經濟對非鐵金屬之影響	1-1
第二節	非鐵金屬價格回顧	1-2
第三節	中國非鐵金屬工業發展概況	1-4
第二章	鋁產業	1-9
第一節	鋁土礦	1-9
第二節	原鋁	1-11
第三節	再生鋁	1-16
第四節	鋁價分析	1-19
第三章	銅產業	1-25
第一節	銅產業鏈簡介	1-25
第二節	全球銅礦供需分析	1-26
第三節	全球精煉銅供需分析	1-36
第四節	中國精煉銅供需分析	1-46
第五節	銅價分析	1-51
第四章	鎳產業	1-55
第一節	鎳產業鏈簡介	1-55
第二節	全球鎳原料供需分析	1-57
第三節	鎳價分析	1-66

第五章	鋅產業	1-69
第一節	鋅產業鏈簡介	1-69
第二節	全球鋅供需概況	1-72
第三節	中國鋅供需概況	1-73
第四節	鋅價分析	1-79
第六章	重大議題影響分析	1-87
第七章	結論與建議	1-93
第一節	結論	1-93
第二節	建議	1-94
參考資料		1-97

第二篇 鋁金屬篇

重點摘要

第一章	產業總論	2-1
第一節	產品定義與產業結構	2-1
第二節	全球產業概況	2-11
第二章	中國大陸產業現況與趨勢分析	2-15
第一節	市場分析	2-15
第二節	技術與產品發展趨勢	2-34
第三節	產業前瞻	2-45
第三章	重大議題影響分析與產業未來動向	2-51
第一節	產業環境與政策分析	2-51
第二節	產業發展重要議題剖析	2-53

第四章 結論與建議.....	2-73
第一節 結論	2-73
第二節 建議	2-75
附錄：產業統計	2-77
參考資料	2-89

第三篇 鎂金屬篇

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	3-4
第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析	3-7
第一節 市場分析	3-7
第二節 技術與產品發展趨勢	3-18
第三節 產業前瞻	3-32
第三章 重大議題影響分析與產業未來動向	3-37
第一節 產業環境與政策分析	3-37
第二節 產業發產重要議題剖析	3-44
第四章 結論與建議.....	3-75
第一節 結論	3-75
第二節 建議.....	3-76
附錄：產業統計	3-79
參考資料	3-143

第四篇 鈦金屬篇

重點摘要

第一章 產業總論	4-1
第一節 產品定義與產業特質	4-1
第二節 全球產業現況	4-4
第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析.....	4-9
第一節 市場分析.....	4-9
第二節 技術發展與應用趨勢	4-20
第三節 產業前瞻	4-30
第三章 重大議題影響分析與產業未來動向	4-35
第一節 產業環境與政策分析	4-35
第二節 產業發展重要議題剖析.....	4-39
第四章 結論與建議	4-57
第一節 結論	4-57
第二節 建議	4-58
附錄：產業統計.....	4-61
參考資料	4-111



圖目錄

第一篇 總論篇

圖 1-1-1	近十年 LME 之銅、鋁、鋅價格走勢	1-3
圖 1-2-1	近 100 年來全球原鋁產量變遷	1-12
圖 1-2-2	全球鋁錠需求市場分佈	1-15
圖 1-2-3	全球鋁錠需求地區分佈	1-15
圖 1-2-4	全球主要國家人均 GDP 與人均鋁錠消費量之關係(2006 年)	1-16
圖 1-2-5	全球原鋁及再生鋁產量變遷	1-17
圖 1-2-6	全球原鋁及再生鋁產量佔整體比例變化	1-17
圖 1-2-7	近十年 LME 鋁價與庫存量關係	1-23
圖 1-2-8	近 2 年 LME 現貨鋁價走勢	1-24
圖 1-3-1	2010 年全球銅精礦產量分布	1-26
圖 1-3-2	百年以來世界銅礦產量變遷	1-27
圖 1-3-3	世界銅礦產量地區分佈	1-27
圖 1-3-4	世界銅礦石產能和精煉銅產能預測	1-28
圖 1-3-5	世界銅礦平均品位變遷	1-29
圖 1-3-6	中國銅礦石資源分佈	1-31
圖 1-3-7	中國銅礦石種類分佈	1-31
圖 1-3-8	中國銅礦進口量及產量變化	1-34
圖 1-3-9	全球粗銅產量變遷	1-38
圖 1-3-10	2009 年全球粗銅前 20 大產國	1-38
圖 1-3-11	全球精煉銅產量變遷	1-39
圖 1-3-12	2010 年全球精煉銅產量區域分布	1-41
圖 1-3-13	全球精煉銅需求量變化	1-42
圖 1-3-14	全球精煉銅需求分布	1-42
圖 1-3-15	2009 年全球銅終端消費結構	1-44
圖 1-3-16	2009 年美國銅下游消費結構	1-44
圖 1-3-17	全球精煉銅之人均消費量變遷(1950~2009 年)	1-45

圖 1-3-18	全球主要國家精煉銅之消費強度.....	1-46
圖 1-3-19	中國銅消費需求結構.....	1-48
圖 1-3-20	近 2 年 LME 現貨銅價走勢.....	1-51
圖 1-4-1	鎳原料之產業鏈.....	1-57
圖 1-4-2	全球主要鎳礦石地區分佈.....	1-59
圖 1-4-3	近 2 年 LME 現貨鎳價走勢.....	1-67
圖 1-5-1	氧化鋅需求市場結構.....	1-71
圖 1-5-2	鋅產業鏈結構.....	1-71
圖 1-5-3	近 2 年 LME 現貨鋅價走勢.....	1-80
圖 1-5-4	近年全球鋅顯性庫存量及鋅價走勢.....	1-82

第二篇 鋁金屬篇

圖 2-1-1	鋁合金下游應用產業及產品圖.....	2-11
圖 2-1-2	中國及全球電解鋁產量變化.....	2-12
圖 2-2-1	中國氧化鋁產量與產能變化.....	2-16
圖 2-2-2	中國鋁消費市場分佈.....	2-22
圖 2-2-3	近一年半中國鋁價走勢.....	2-31
圖 2-2-4	鋁的電解爐構造.....	2-37
圖 2-2-5	三層電解爐的結構.....	2-39
圖 2-2-6	分別結晶法設備示意圖.....	2-43
圖 2-2-7	單方向凝固法設備示意圖.....	2-44
圖 2-3-1	近 10 年中國及全球汽車產量變化.....	2-53
圖 2-3-2	台灣鋁工業產值及進出口市場變化.....	2-61
圖 2-3-3	台灣鋁品出口至大陸金額與比例變化.....	2-63
圖 2-3-4	台灣鋁品自大陸進口金額與比例變化.....	2-63
圖 2-3-5	中國大陸早收清單之鋁軋延品進口值與比例變化.....	2-66
附圖 2-1-1	台灣鋁合金產值變化.....	2-77
附圖 2-1-2	台灣鋁合金產量變化.....	2-77
附圖 2-1-3	台灣鋁錠原料進口量變化.....	2-78
附圖 2-1-4	台灣鋁錠原料進口值變化.....	2-79
附圖 2-1-5	台灣鋁錠出口量變化.....	2-79

附圖 2-1-6	台灣鋁錠出口值變化	2-80
附圖 2-1-7	台灣鋁材進口值變化	2-80
附圖 2-1-8	台灣鋁材進口量變化	2-81
附圖 2-1-9	台灣其他鋁製品進口分析	2-81
附圖 2-1-10	台灣鋁材出口值分析	2-82
附圖 2-1-11	台灣汽車輪圈及附件進出口值分析	2-82
附圖 2-1-12	台灣其他鋁製品出口分析	2-83

第三篇 鎂金屬篇

圖 3-1-1	純鎂錠外觀	3-2
圖 3-1-2	鎂成形加工之上中下游關聯產業	3-4
圖 3-1-3	2005-2010 年 MB 自由市場鎂價走勢	3-6
圖 3-2-1	中國大陸鎂金屬產業鏈及其代表廠商	3-8
圖 3-2-2	2006~2010 年中國大陸純鎂錠產量趨勢	3-9
圖 3-2-3	2010 年中國大陸鎂消費領域分佈	3-16
圖 3-2-4	2005~2010 中國大陸鎂錠供需分析	3-17
圖 3-2-5	2005~2010 年自由中國市場鎂價走勢	3-18
圖 3-2-6	IG・Farben 法示意圖	3-19
圖 3-2-7	Dow 法示意圖	3-20
圖 3-2-8	Magnola 法生產流程	3-21
圖 3-2-9	Magnetherm 反應爐示意圖	3-22
圖 3-2-10	皮江法生產純鎂錠/鎂合金錠的製程	3-23
圖 3-2-11	MTMP 法示意圖	3-24
圖 3-2-12	鎂合金冷室及熱室壓鑄設備示意圖	3-27
圖 3-2-13	鎂合金半凝固射出成形設備示意圖	3-28
圖 3-3-1	水平雙輥薄帶胚連續鑄軋機示意圖	3-48
圖 3-3-2	立式雙輥連鑄機示意圖	3-49
圖 3-3-3	傾斜板半固態雙輥鑄造示意圖	3-53
圖 3-3-4	AZ61 鑄軋薄板外觀	3-55
圖 3-3-5	鍛軋鎂合金之應用產品	3-60
圖 3-3-6	ECAE 及其衍生方法之模具結構示意圖	3-63

圖 3-3-7	往復擠壓示意圖	3-64
圖 3-3-8	S 形等徑側向擠壓示意圖	3-65
圖 3-3-9	擠壓－剪切大塑性變形的幾種模式	3-66

第四篇 鈦金屬篇

圖 4-1-1	我國鈦金屬產業關聯圖	4-4
圖 4-1-2	2000～2010 年美國海綿鈦平均價格趨勢	4-7
圖 4-2-1	2010 年中國大陸鈦加工材在不同領域之消費量	4-14
圖 4-2-2	2009～2011 年中旬中國大陸海綿鈦海關出口價格分析	4-20
圖 4-2-3	鎂還原法(Kroll 法)生產海綿鈦的製程	4-21
圖 4-2-4	真空自耗電極熔煉法(VAR)生產鈦錠的製程	4-22
圖 4-2-5	各項鈦加工材製造流程	4-23
圖 4-3-1	殼管式熱交換器	4-41
圖 4-3-2	熱交換器產品產值結構	4-43
圖 4-3-3	不同型式熱交換器的工作壓力與溫度分佈圖	4-44
圖 4-3-4	殼管式與板式熱交換器外觀比較	4-45
圖 4-3-5	組合型板式熱交換器的成品與各部元件圖	4-47
圖 4-3-6	板式熱交換器板片與內部工作流體流動方式示意圖	4-47
圖 4-3-7	Off-Set”壓印法	4-49
圖 4-3-8	不同的流道間隔及其應用實例	4-50
圖 4-3-9	不均勻流動現象說明(a)同側型(b)對角型	4-51
圖 4-3-10	板片流道最佳化流動分佈設計	4-51



表 目 錄

第一篇 總論篇

表 1-1-1	中國十種非鐵金屬產量的變化	1-5
表 1-1-2	中國主要非鐵金屬供需量占世界的比例	1-7
表 1-1-3	2009 年世界精煉銅、原鋁、精煉鉛和鋅錠前 5 大生產國	1-7
表 1-2-1	全球生產鋁土礦國家分佈	1-10
表 1-2-2	近年全球原鋁供需平衡分析	1-13
表 1-2-3	全球原鋁前十大生產/消費國排行(2010 年)	1-14
表 1-2-4	全球再生鋁前十大生產國排行	1-18
表 1-3-1	近年全球銅礦產量、產能變化	1-28
表 1-3-2	中國與世界銅礦資源情況比較	1-36
表 1-3-3	近年全球精煉銅供需平衡分析	1-37
表 1-3-4	全球精煉銅主要生產國產量	1-40
表 1-3-5	全球銅礦、精煉銅供需預測	1-43
表 1-3-6	近 5 年中國大陸電解銅供需分析	1-47
表 1-3-7	中國自由及外購礦冶煉成本構成	1-49
表 1-4-1	硫化鎳礦和氧化鎳礦的特點	1-58
表 1-4-2	全球主要鎳礦廠商產量分佈	1-60
表 1-4-3	全球原生鎳供需分析	1-62
表 1-4-4	2010 年中國鎳廠商在建、擬建投資計畫	1-63
表 1-4-5	中國鎳供應及消費數據對比	1-65
表 1-4-6	鎳及鎳相關係數分析	1-65
表 1-5-1	近年全球精煉鋅供需平衡分析	1-73
表 1-5-2	中國鋅冶煉成本分析	1-79
表 1-6-1	中國大陸十二五規劃架構內容	1-88

第二篇 鋁金屬篇

表 2-1-1	鋁工業之產品範圍	2-1
表 2-1-2	鋁工業相關產品分類及定義	2-2
表 2-1-3	鍛軋鋁合金之種類及用途	2-4
表 2-1-4	日本主要壓鑄用鋁合金材質及應用例	2-7
表 2-1-5	日本主要鋁鑄品(其他鑄造)材質及應用例	2-8
表 2-1-6	全球新建電解鋁廠概況	2-13
表 2-2-1	中國氧化鋁的供需預測	2-16
表 2-2-2	中國鋁礬土及氧化鋁的相關海外投資計畫	2-18
表 2-2-3	中國電解鋁錠的供需分析	2-20
表 2-2-4	中國西部煉鋁能力擴充狀況	2-21
表 2-2-5	2010 年中國鋁產品進出口分析	2-24
表 2-2-6	全世界主要國的煉鋁電力成本比較(2008~2009)	2-25
表 2-2-7	中國主要地區的原鋁產量以及電力價格	2-26
表 2-2-8	工業上採用之三層電解精煉的電解質	2-41
表 2-2-9	原鋁中雜質元素的分配係數	2-42
表 2-3-1	台灣鋁產業形貌	2-62
表 2-3-2	ECFA 中國大陸開放鋁產業第一波早收清單	2-65
表 2-3-3	ECFA 鋁軋延品首波早收清單之中國大陸進口情形	2-68
表 2-3-4	近 3 年中國大陸鋁軋延品進出口量統計	2-70
表 2-3-5	開放大陸進口對台灣鋁軋延業的市場衝擊程度	2-71
附表 2-1-1	台灣鋁錠市場供需分析	2-78
附表 2-1-2	中國鋁錠及鋁廢料進出口分析	2-83
附表 2-1-3	美國鋁錠及鋁廢料進出口分析	2-84
附表 2-1-4	日本鋁錠及鋁廢料進出口分析	2-84
附表 2-1-5	韓國鋁錠及鋁廢料進出口分析	2-85
附表 2-2-1	2009~2011 上半年國內外鋁產業大事記與影響剖析	2-85

第三篇 鎂金屬篇

表 3-1-1	中國大陸海關鎂分類名稱及產品種類	3-2
---------	------------------------	-----

表 3-1-2	輕金屬與鋼鐵材料特性比較	3-3
表 3-1-3	世界主要國家純鎂錠產量	3-5
表 3-2-1	2010 年中國大陸金屬鎂生產地區與產量	3-10
表 3-2-2	2004~2009 年中國大陸純鎂錠供需分析	3-11
表 3-2-3	2006~2010 年中國大陸鎂及其相關製品項目進口統計	3-12
表 3-2-4	2006~2010 年中國大陸鎂及其相關製品項目出口統計	3-13
表 3-2-5	2006~2010 年中國大陸純鎂錠主要出口國分析	3-14
表 3-2-6	2006~2010 年中國大陸鎂消費結構	3-15
表 3-2-7	各種鎂合金成形技術的特點	3-25
表 3-2-8	鎂合金壓鑄法比較	3-28
表 3-2-9	ASTM-B275 鎂合金命名規則	3-29
表 3-2-10	2010 年中國大陸生產原鎂前 10 名企業	3-34
表 3-3-1	中國大陸國家計劃鎂產業相關項目一覽	3-37
表 3-3-2	中國大陸鎂行業准入條件	3-39
表 3-3-3	中國大陸鎂關稅規定	3-42
表 3-3-4	權田金屬 AZ61 鑄軋薄板尺寸範圍	3-54
表 3-3-5	POSCO 生產的鎂板材尺寸	3-55
表 3-3-6	鍛軋鎂合金規範牌號對照表	3-58
表 3-3-7	鍛軋鎂合金的主要用途	3-59
表 3-3-8	鍛軋鎂合金呈現超塑性的適宜條件	3-68
附表 3-1-1	2006~2010 年台灣鎂出口統計	3-79
附表 3-1-2	2006~2010 年台灣鎂進口統計	3-80
附表 3-1-3	2006~2010 年日本鎂出口統計	3-81
附表 3-1-4	2006~2010 年日本鎂進口統計	3-81
附表 3-1-5	2006~2010 年韓國鎂出口統計	3-82
附表 3-1-6	2006~2010 年韓國鎂進口統計	3-83
附表 3-1-7	2006~2010 年美國鎂出口統計	3-84
附表 3-1-8	2006~2010 年美國鎂進口統計	3-85
附表 3-1-9	2006~2010 年法國鎂出口統計	3-85
附表 3-1-10	2006~2010 年法國鎂進口統計	3-86
附表 3-1-11	2006~2010 年荷蘭鎂出口統計	3-86
附表 3-1-12	2006~2010 年荷蘭鎂進口統計	3-87

附表 3-1-13	2006～2010 年德國鎂出口統計	3-88
附表 3-1-14	2006～2010 年德國鎂進口統計	3-88
附表 3-1-15	2006～2010 年義大利鎂出口統計	3-89
附表 3-1-16	2006～2010 年義大利鎂進口統計	3-90
附表 3-1-17	2006～2010 年英國鎂出口統計	3-90
附表 3-1-18	2006～2010 年英國鎂進口統計	3-91
附表 3-1-19	2006～2010 年愛爾蘭鎂出口統計	3-92
附表 3-1-20	2006～2010 年愛爾蘭鎂進口統計	3-92
附表 3-1-21	2006～2010 年丹麥鎂出口統計	3-93
附表 3-1-22	2006～2010 年丹麥鎂進口統計	3-93
附表 3-1-23	2006～2010 年希臘鎂出口統計	3-94
附表 3-1-24	2006～2010 年希臘鎂進口統計	3-95
附表 3-1-25	2006～2010 年葡萄牙鎂出口統計	3-95
附表 3-1-26	2006～2010 年葡萄牙鎂進口統計	3-96
附表 3-1-27	2006～2010 年西班牙鎂出口統計	3-97
附表 3-1-28	2006～2010 年西班牙鎂進口統計	3-97
附表 3-1-29	2006～2010 年比利時鎂出口統計	3-98
附表 3-1-30	2006～2010 年比利時鎂進口統計	3-99
附表 3-1-31	2006～2010 年盧森堡鎂出口統計	3-99
附表 3-1-32	2006～2010 年盧森堡鎂進口統計	3-100
附表 3-1-33	2006～2010 年瑞典鎂出口統計	3-101
附表 3-1-34	2006～2010 年瑞典鎂進口統計	3-101
附表 3-1-35	2006～2010 年芬蘭鎂出口統計	3-102
附表 3-1-36	2006～2010 年芬蘭鎂進口統計	3-103
附表 3-1-37	2006～2010 年奧地利鎂出口統計	3-103
附表 3-1-38	2006～2010 年奧地利鎂進口統計	3-104
附表 3-1-39	2006～2010 年馬爾他鎂進口統計	3-105
附表 3-1-40	2006～2010 年愛沙尼亞鎂出口統計	3-105
附表 3-1-41	2006～2010 年愛沙尼亞鎂進口統計	3-106
附表 3-1-42	2006～2010 年拉脫維亞鎂出口統計	3-107
附表 3-1-43	2006～2010 年拉脫維亞鎂進口統計	3-107
附表 3-1-44	2006～2010 年立陶宛鎂出口統計	3-108

附表 3-1-45	2006~2010 年立陶宛鎂進口統計.....	3-109
附表 3-1-46	2006~2010 年波蘭鎂出口統計	3-109
附表 3-1-47	2006~2010 年波蘭鎂進口統計	3-110
附表 3-1-48	2006~2010 年斯洛伐克鎂出口統計	3-111
附表 3-1-49	2006~2010 年斯洛伐克鎂進口統計	3-111
附表 3-1-50	2006~2010 年匈牙利鎂出口統計.....	3-112
附表 3-1-51	2006~2010 年匈牙利鎂進口統計.....	3-113
附表 3-1-52	2006~2010 年羅馬尼亞鎂出口統計	3-113
附表 3-1-53	2006~2010 年羅馬尼亞鎂進口統計	3-114
附表 3-1-54	2006~2010 年保加利亞鎂出口統計	3-115
附表 3-1-55	2006~2010 年保加利亞鎂進口統計	3-115
附表 3-1-56	2006~2010 年斯洛維尼亞鎂出口統計	3-116
附表 3-1-57	2006~2010 年斯洛維尼亞鎂進口統計	3-117
附表 3-1-58	2006~2010 年賽普勒斯鎂進口統計	3-117
附表 3-2-1	2009~2011 上半年國內外鋁產業大事記與影響剖析	3-118

第四篇 鈦金屬篇

表 4-1-1	我國鈦金屬產業特質.....	4-3
表 4-1-2	2006~2010 年全球海綿鈦產量趨勢	4-6
表 4-2-1	2006~2010 年中國大陸海綿鈦市場供需分析.....	4-10
表 4-2-2	2010 年中國大陸鈦錠生產情況	4-11
表 4-2-3	2006~2010 年中國大陸鈦加工材市場供需分析	4-12
表 4-2-4	2004~2010 年中國大陸各項鈦加工材生產量分析	4-13
表 4-2-5	2004~2010 年中國大陸鈦加工材需求應用市場分析	4-15
表 4-2-6	2008~2010 年中國大陸鈦產品出口變化分析.....	4-16
表 4-2-7	2008~2010 年中國大陸鈦產品進口變化分析.....	4-18
表 4-2-8	中國大陸鈦產業發展課題與未來趨勢.....	4-31
表 4-2-9	未來中國大陸鈦產業市場發展正負面因素分析	4-33
表 4-3-1	殼管式與板式熱交換器比較	4-45
表 4-3-2	不同材質之氯離子濃度與工作溫度測試表	4-54
表 4-3-3	美國 ASTM Grade 純鈦的機械性質.....	4-55

表 4-4-1	對產官學界的建議及其重要程度	4-59
附表 4-1-1	2006~2010 年台灣鈦產業總覽	4-61
附表 4-1-2	2006~2010 年台灣鈦產業進出口貿易統計	4-61
附表 4-1-3	2006~2010 年台灣鈦產業各類產品之進口量	4-62
附表 4-1-4	2006~2010 年台灣鈦產業各類產品之出口量	4-62
附表 4-1-5	2009-2010 年台灣鈦業前十大進口國統計	4-63
附表 4-1-6	2009-2010 年台灣鈦業前十大出口國統計	4-64
附表 4-1-7	2006~2010 年日本海綿鈦業之產量結構	4-65
附表 4-1-8	2010 年日本海綿鈦業前十大進出口國統計	4-65
附表 4-1-9	2006~2010 年日本鈦加工材業之產量結構	4-66
附表 4-1-10	2010 年日本鈦加工材業前十大進出口國統計	4-66
附表 4-1-11	2006~2010 年中國大陸海綿鈦業之產量結構	4-67
附表 4-1-12	2010 年中國大陸海綿鈦業前十大進出口國統計	4-67
附表 4-1-13	2006~2010 年中國大陸鈦加工材業之產量結構	4-68
附表 4-1-14	2010 年中國大陸鈦加工材業前十大進出口國統計	4-68
附表 4-1-15	2006~2010 年美國海綿鈦業之產量結構	4-69
附表 4-1-16	2010 年美國海綿鈦業前十大進出口國統計	4-69
附表 4-1-17	2006~2010 年美國鈦加工材業之產量結構	4-70
附表 4-1-18	2010 年美國鈦加工材業前十大進出口國統計	4-70
附表 4-1-19	2006~2010 年韓國鈦業之產量結構	4-71
附表 4-1-20	2010 年韓國鈦業前十大進出口國統計	4-71
附表 4-1-21	2006~2010 年俄羅斯海綿鈦業之產量結構	4-72
附表 4-1-22	2009 年俄羅斯海綿鈦業前十大進出口國統計	4-72
附表 4-1-23	2006~2010 年烏克蘭海綿鈦業之產量結構	4-73
附表 4-1-24	2010 年烏克蘭海綿鈦業前十大進出口國統計	4-73
附表 4-1-25	2006~2010 年哈薩克海綿鈦業之產量結構	4-74
附表 4-1-26	2009 年哈薩克海綿鈦業前十大進出口國統計	4-74
附表 4-1-27	2006~2010 年英國鈦業之產量結構	4-75
附表 4-1-28	2010 年英國鈦業前十大進出口國統計	4-75
附表 4-1-29	2006~2010 年西班牙鈦業之產量結構	4-76
附表 4-1-30	2010 年西班牙鈦業前十大進出口國統計	4-76
附表 4-1-31	2006~2010 年瑞典鈦業之產量結構	4-77

附表 4-1-32	2010 年瑞典鈦業前十大進出口國統計	4-77
附表 4-1-33	2006~2010 年奧地利鈦業之產量結構	4-78
附表 4-1-34	2010 年奧地利鈦業前十大進出口國統計	4-78
附表 4-1-35	2006~2010 年波蘭鈦業之產量結構	4-79
附表 4-1-36	2010 年波蘭鈦業前十大進出口國統計	4-79
附表 4-1-37	2006~2010 年捷克鈦業之產量結構	4-80
附表 4-1-38	2010 年捷克鈦業前十大進出口國統計	4-80
附表 4-1-39	2006~2010 年法國鈦業之產量結構	4-81
附表 4-1-40	2010 年法國鈦業前十大進出口國統計	4-81
附表 4-1-41	2006~2010 年義大利鈦業之產量結構	4-82
附表 4-1-42	2010 年義大利鈦業前十大進出口國統計	4-82
附表 4-1-43	2006~2010 年德國鈦業之產量結構	4-83
附表 4-1-44	2010 年德國鈦業前十大進出口國統計	4-83
附表 4-1-45	2006~2010 年比利時鈦業之產量結構	4-84
附表 4-1-46	2010 年比利時鈦業前十大進出口國統計	4-84
附表 4-1-47	2006~2010 年羅馬尼亞鈦業之產量結構	4-85
附表 4-1-48	2010 年羅馬尼亞鈦業前十大進出口國統計	4-85
附表 4-1-49	2006~2010 年荷蘭鈦業之產量結構	4-86
附表 4-1-50	2010 年荷蘭鈦業前十大進出口國統計	4-86
附表 4-2-1	2010~2011 年國內外鈦業大事記與影響剖析	4-87

第一篇

總

論

篇

總論篇重點摘要

全球市場現況	◀◀鋁、銅▶▶ ◎ 2010 年全年全球原鋁產量約 4,042 萬噸，成長 11.2%，再創歷史新高；原鋁消費量約 4,022 萬噸，成長 13.6%，僅過剩 20 萬噸，較 2009 年過剩 98 萬噸大幅改善，預測 2011 年仍是小幅過剩。 ◎ 2010 年全球精煉銅產量約 1,908 萬噸(產能利用率約 80%)，成長 4.3%；精煉銅消費量約 1,933 萬噸，成長 6.8%，短缺 25 萬噸；預測 2011 年全球精煉銅短缺將超過 37 萬噸，2012 年仍將短缺 28 萬噸。	◀◀鎳、鋅▶▶ ◎ 2010 年全球初生鎳產量約 143 萬噸，增加 8.4%，需求量為 147.3 萬噸，增加 17%，短缺 3.9 萬噸。由於主要礦業公司的產量增加，需求增速的減緩，及不銹鋼對鎳鐵等替代品的重視利用，預計 2011 年鎳市場將再出現供應過剩 1.5 萬噸左右。 ◎ 2010 年全球精煉鋅產量約 1,286 萬噸，增加 14%，需求量為 1,257 萬噸(增加 16%)，供應過剩 29 萬噸，庫存達到 100 萬噸以上的歷史高位。預計 2011 年鋅市供應過剩情況將相對緩解。
	◀◀非鐵金屬總體▶▶ ◎ 中國是世界非鐵金屬產量的第一大國，2010 年十種常用非鐵金屬(銅、鋁、鉛、鋅、鎳、錫、鎂、海綿鈦、汞、銻)產量達到 3,135 萬噸，較 2009 年成長 20.4%，是 2000 年的 3 倍。 ◎ 中國之精煉銅、鋁、鉛、鋅、鎂 5 種非鐵金屬產量、消費量皆居全球之冠，其中原鎂產量佔全球 85%，精煉鉛產量佔全球 44%，原鋁產量佔全球 40%，精煉鋅產量佔全球 39%，皆佔有舉足輕重地位。 ◎ 中國礦產不足，主要非鐵金屬一次資源自給率分別為銅：24%，鋁：55%，鉛：46%，鋅：68%。	◀◀鋁、銅、鎳、鋅▶▶ ◎ 2010 年中國原鋁產量 1,619 萬噸，成長 24%，佔全球 40%。消費量達 1,581 萬噸，成長 22%，佔全球 42%。 ◎ 2010 年精煉銅產量 452 萬噸，成長 12%，消費量達 740 萬噸，成長 3.8%。 ◎ 2010 年中國原生鎳產量達到 32.2 萬噸(含鎳鐵)，成長 33%，消費量達 37 萬噸，佔全球的四分之一，而不銹鋼約佔鎳總消費之 70%。 ◎ 2010 年鋅產量約 500 萬噸，增加約 25%，預計 2011 年鋅產量或仍維持較高水準。
非鐵金屬價格	◀◀鋁、銅▶▶ ◎ 2010 年 LME 現貨鋁均價為 2,173 美元/噸，上漲 30.5%，波動幅度最小，符合鋁價的一貫特性，比起別的金屬滯漲抗跌。預測 2011 年鋁價大致在 1,900~2,800 美元之間。 ◎ 2010 年全年 LME 銅現貨均價為 \$8,458 美元/噸，較 2009 年暴增 45.6%，最高漲至 9,267.5 美元/噸，創歷史新高。	◀◀鎳、鋅▶▶ ◎ 2010 年 LME 期鎳較上漲 21%，尤其是 2~4 月大幅上漲，最高飆升至 27,590 美元/噸，也是 2010 年記錄高點。2011 年預計可能測試 2010 年高點。 ◎ 2010 年全球鋅價未能延續 2009 年單邊上漲，整體出現寬幅震盪格局(約 1,600~2,500 美元/噸)。預測 2011 年 LME 鋅價震盪區間在 1,900~2,600 美元/噸。

Abstract of General Introduction

	Abstract of General Introduction	
	Current Status	Current China Market Status
	◀◀Aluminum, Copper>> ✓ In 2010, global primary aluminum production is about 40.42 million tons, up 11.2% and consumption is 40.22 million tons, up 13.6%. ✓ In 2010, global refined copper production is about 19.08 million tons (capacity utilization rate is about 80%), up 4.3% and consumption is about 19.33 million tons, up 6.8%. The shortage is 250,000 tons. Shortage of global refined copper will exceed 370,000 tons in 2011. Additionally refined copper will be short of 280,000 tons in 2012.	◀◀Nickel, Zinc>> ✓ In 2010, global primary nickel production is about 1.43 million tons, up 8.4% and quantity demanded is 1.473 million tons, up 17%. ✓ In 2010, global refined zinc production is about 12.86 million tons, up 14% and quantity demanded is 12.57 million tons (up 16%).
	◀◀Non-ferrous Metal>> ✓ China is the largest country to produce non-ferrous metal worldwide. Production of ten non-ferrous metal (copper, aluminum, lead, zinc, nickel, tin, magnesium, titanium sponge, mercury and antimony) reaches 31.35 million tons in 2010, up 20.4% over 2009. ✓ Production and consumption of refined copper, aluminum, lead, zinc and magnesium ranks the first place globally. Among which primary magnesium production accounts for 85% of global production, refined lead production takes up 40% of global production, primary aluminum production makes up 40% of global production and refined zinc production chalks up 39% of global production. ✓ Mineral resources are not sufficient in China. Self-sufficient rate of non-ferrous metal is: copper 24%, aluminum 55%, lead 46%, zinc 68%.	◀◀Aluminum, Copper, Nickel Zinc>> ✓ In 2010, China primary aluminum production is 16.19 million tons, up 24% and consumption reaches 15.81 million tons, up 22%. ✓ In 2010, refined copper production is 4.52 million tons, up 12% and consumption reaches 7.4 million tons, up 3.8%. ✓ In 2010, China primary nickel production reaches 322,000 tons, up 33%. ✓ In 2010, zinc production is about 5 million tons, up 25%. Zinc production estimates to remain higher standard in 2011.

Non-ferrous metal price	◀◀Aluminum, Copper▶▶	◀◀Nickel, Zinc▶▶
	✓ In 2010, LME spot aluminum average price is US\$2,173/ton, up 30.5%. Aluminum price estimates to fall between US\$1,900 and US\$2,800. ✓ In 2010, LME spot copper average price is US\$8,458/ton, up 45.6% over 2009. The highest price reaches US\$9,267.5/ton.	✓ In 2010, LME future nickel price increases 21%, especially from February to April, the highest price is US\$27,590/ton. ✓ In 2010, global zinc price does not increase to follow the footstep of 2009, yet fluctuates between US\$1,600 and US\$2,500/ton. LME zinc price estimates to fluctuate between US\$1,900 and US\$2,600/ton.

第一章 序論

第一節 總體經濟對非鐵金屬之影響

全球工業用之非鐵金屬主要有：鋁、鎂、鈦、銅、鋅、鎳、鉛、錫、鉻等十餘種金屬材料，非鐵金屬產業屬於知識及技術密集度高、能源依賴度低(與鋼鐵業比較)、附加價值高及產業關聯性大的產業。篇幅所限，本篇將聚焦在 LME 上市的鋁、銅、鋅、鎳四種大宗非鐵金屬，至於鎂、鈦二種稀有非鐵金屬則在各論篇詳述。

2010 年全球經濟成長出現明顯的差異，以歐美日為首的發達經濟體在 2010 年下半年重新陷入低迷，而以中國為首新興經濟體強勁復甦。總體來說，2011 年全球經濟成長可能更加均衡，非鐵金屬需求可能平穩成長，總體上供需平衡。

2010 年下半年以來全球非鐵金屬需求反彈，受益於新興市場經濟強勁復甦，全球基本金屬需求反彈，世界金屬統計局(WBMS)供需平衡數據顯示下半年以來銅、錫和鎳陸續出現缺口。2010 年全球電解銅消費量 1,933 萬噸，成長 7%，缺口為 24.6 萬噸，而 2009 年銅消費量僅成長 0.3%。此外，鎳與錫供應缺口分別約為 6.3 萬噸和 1.09 萬噸，鋁和鋅過剩量則較大，分別約為 20 萬噸和 29.2 萬噸。國際銅研究小組(ICSG)預測 2011 及 2012 年全球電解銅仍是供不應求，缺口分別為 37.7 及 27.9 萬噸。

中國和 OECD 的經濟成長情況直接決定了非鐵金屬需求的變動趨勢，自 2008 年經濟危機發生以來，歐美日經濟體經過短暫刺激反彈之後，2010 年下半年重新陷入低迷，普遍的觀點認為 OECD 經濟體還需要若干年才能徹底擺脫目前的這種狀況。中國和 OECD 的金屬需求佔全球總量的八成左右，英國商品研究所 CRU(Commodity Research Unit)根據全球經濟成長前景，認為未來三年 OECD 經濟體和中國金屬需求保持在一個平穩狀況，其中 OECD 經濟體鋁和銅的需求成長幾

第二章 鋁產業

鋁呈銀白色，在地殼存量豐富(約 8%)，居各類金屬之冠。鋁之比重 2.7，具有比強度高、耐腐蝕、容易加工、導熱/導電性(銅之 60~65%)佳、無磁性、無臭、無毒、不易燃、抗輻射性等特性，廣泛應用於航太、車輛、包裝、建築、電子、家電、機械、電纜線及國防等方面。

鋁化合物的歷史久遠，在西元前 2000 年左右就已經在古埃及等地以明礬石的形式使用於染色劑和醫藥品中。而以明礬 alum 這個字為語源，歷經 alumen、aluminium 等形式，最後才被稱為 aluminum(主要在美國)或 aluminium(主要在歐洲和日本)，至於電解鋁(原鋁)的出現則是 19 世紀以後的事了。

第一節 鋁土礦

一、全球鋁土礦儲量與分佈

鋁在自然界中不是以單質狀態存在，而總是以化合物的形式存在。在自然界鋁礦物和含鋁礦物有 250 餘種，其中主要為鋁土礦、高嶺土、紅柱石、霞石、明礬石、冰晶石等，目前提取原鋁用的主要鋁礦物是鋁土礦。鋁土礦(又稱高鋁礬土)實際上是指工業上能利用的，以三水鋁石、一水軟鋁石或一水硬鋁石為主要礦物所組成的礦石的統稱，它通常是一種由鋁的三種氫氧化物以不同的比率組成的膠體混合物。

鋁土礦的應用領域有金屬和非金屬兩方面，首先它是生產原鋁的最佳原料，也是最主要的應用領域，其用量占世界鋁土礦總產量的 90%以上。而其非金屬用途主要是作耐火材料、研磨材料、化學製品及高鋁水泥的原料。

據美國地質勘探局 USGS(United States Geological Survey)的最新資料，世界上鋁土礦蘊藏礦量為 270 億噸，蘊藏基礎量約 380 億噸，資源總量約 550~750 億噸，大致分佈狀況為：非洲占 33%居冠，大洋洲占 24%，南美洲占 22%，亞洲 15%，

第三章 銅產業

第一節 銅產業鏈簡介

銅是一種堅韌、柔軟、富延展性、且具紫紅色光澤的金屬，是人類用於量產的第一種金屬。銅元素符號為 Cu，原子量 63.54，比重 8.92，熔點 1,083℃。此外，銅在自然界儲量非常豐富，在地球上的含量約有 16 億噸，是全球使用量僅次於鋼鐵及鋁的金屬。

銅的冶煉方法有火法和濕法兩種，冶煉所獲得的銅稱為粗銅；一般均需採用電解方法進行精煉，電解銅的含銅量大於 99.95%。由於純銅製成品太軟，也常被拿來製成多種合金，銅能與鋅、錫、鉛、錳、鈷、鎳、鋁、鐵等金屬形成合金，重要的合金包括有黃銅(銅、鋅的合金)、青銅(銅、錫的合金)、磷青銅(銅與錫、磷的合金)、白銅(銅、鎳的合金)等。銅最普遍的用途在製造電線，主要是因為它的導電性及導熱性佳，僅次於銀，且較銀便宜。除此之外，銅也多用在民生產業上，主要應用領域包括在電子、電力、熱交換等。

與環境的關係方面，銅也是具有高度回收優點的金屬，全世界每年所耗用的銅約有 38%是採用再生銅而得的。如果從使用壽命長的銅製品來看，銅可回收利用的價值就更明顯，包括電線電纜、銅水管、建築用銅等。

目前銅礦仍以火法治煉為主，其產量約佔全球銅產量的 85%。可獲得等級達到 99.9%的電解銅。由於這種冶煉技術過程簡單且銅的回收率可以達到 95%，不過在造硫及吹煉兩階段中會釋放出二氧化碳，其廢氣排放會造成污染，因此近年來出現一些改良的冶煉技術，包括白銀法等熔池冶煉，及日本的三菱法等。除此之外，高溫火法治金術的發展也朝向連續化、自動化發展。另外一種冶煉方式則為濕法治金(Hydrometallurgy)，目前濕法治煉術的應用正逐漸成長，預期 21 世紀末前採用該技術的產量將達到全球的 20%。

第四章 鎳產業

第一節 鎳產業鏈簡介

鎳是一種銀白色金屬，熔點為 $1,453^{\circ}\text{C}$ 。鎳的特性在於其硬度及耐氧化，主要用於生產不銹鋼和超耐熱合金及各種鎳銅合金的合金添加劑，亦常用於鋼和塑膠上的電鍍材。不銹鋼廣泛用於要求耐腐蝕、清潔和加工簡便的環境中。因此，廣泛用於餐飲業、醫藥業、家居用品(如廚具)和運輸及建築應用，超耐熱合金和銅鎳合金則用於要求耐腐蝕和耐熱的工業應用中。近 10 年來，世界鎳資源儲量總體呈現穩步成長態勢，靜態供應保障能力不斷提高，資源基礎日益雄厚。

一、鎳礦

鎳在全球陸地地殼中平均含量為 1%或稍高，但可開採之礦床並不多，全球陸地鎳金屬含量超過 1.3 億噸；此外在深海亦含有許多鎳資源，尤其在太平洋之含錳礦床中。鎳礦石主要分為硫化礦和氧化礦兩大類：

1. 硫化礦(magmatic sulfide ores)－以鎳黃鐵礦(pentlandite) $[(\text{Ni}, \text{Fe})_9\text{S}_8]$ 、紫硫鎳鐵礦等遊離硫化鎳型態存在，佔總蘊藏量之 40%，換算約含 6.100 萬噸鎳。主要產國是俄羅斯、加拿大、澳大利亞、南非、中國等，因存在於地表深層所以開採成本高，但其副產品含有銅和貴金屬，故可彌補一些開採成本。
2. 氧化礦(紅土 laterites)－佔總蘊藏量之 60%，換算約含 1.35 億噸鎳，主要產於印尼、菲律賓、新克里多尼亞、古巴等赤道附近的熱帶和亞熱帶國家。氧化礦存在於地表附近且呈現兩層結構，第一層為鎳褐鐵礦(limonite) $[(\text{Fe}, \text{Ni})\text{O}(\text{OH})]$ ，含鎳 1%左右；第二層為 garnierite，含鎳 2%~3%。以前第二層礦主要用於生產鎳鐵合金，第一層礦則難以利用。近年來成功開發高壓硫酸萃取法(HPAL)，今後第一層礦可能成為提煉鎳的主要原料。

從礦石中提煉鎳有不同的方法並產生不同製品，一般之代表性流程如下：

第五章 鋅產業

第一節 鋅產業鏈簡介

鋅(Zn)在地球上的蘊藏量相當的豐富的，預估在地殼下約有 2.240 億萬噸的鋅。其獨有的物理、化學性質，被廣泛應用於電子、工業、建築等多個領域。而鋅在泛用金屬中，更位居世界第 4 位，僅次於鐵、鋁及銅。但其被發現並應用的時間卻較其他金屬晚，是因為鋅在 25℃時的比重為 7.13，熔點為 420℃，因其熔點低，故在常溫時為硬脆性的鋅約在 100~200℃即軟化，超過 200℃後又變脆，在加上其沸點為 906℃，在低於 1,000℃時，鋅即成為蒸氣狀態，揮發性高，所以比銅、鐵、錫、鉛等金屬更晚被發現。

鋅在自然界中，多以硫化物狀態存在。鉛與鋅在自然界裡特別在原生礦床中共生狀況極為密切，因為它們具有共同的生成礦物質的來源，以及十分相似的化學行為。硫化鋅精礦煉鋅的方法有兩種：火法和濕法。火法的煉鋅方法歷史較久，技術已相當成熟，但耗能高，需消耗冶金焦。火法煉鋅基本原理為先氧化再還原，其回收率大於 94%，是將硫化鋅精礦經焙燒使硫化鋅轉變為氧化鋅，然後在高溫、強還原氣氛中，用碳質還原劑還原產出鋅蒸氣，經過冷凝得到金屬鋅。由於環保要求日趨嚴格，能源價格上漲等原因，火法煉鋅將逐漸被取代。

濕法煉鋅技術不斷發展，耗能較火法煉鋅低，生產易於機械化和自動化，近十年來新建的煉鋅廠均採用濕法，目前採用濕法煉鋅的世界總產量已經超過 80%。濕法煉鋅主要工序有：(1)硫化鋅精礦焙燒、(2)鋅浸出、(3)浸出液淨化除雜質(4)鋅電解沉積，鋅精礦焙燒後用電解廢液進行中性浸出，使大部分氧化鋅溶解，得到的礦將分離出上清液和底硫礦漿。上清液淨化後電積產出金屬鋅，熔鑄成錠，須進一步處理，傳統方法採用回轉窯揮發，回收其中的鋅、鉛和部分稀有金屬。

純鋅具有銀白色的金屬光澤，然而在空氣中的鋅卻呈現銀藍色，這是因為鋅

第六章 重大議題影響分析

一、中國大陸非鐵金屬十二五規劃解析

同加貿易公司經理 陳奕穎

(一)前言

中國大陸經濟面臨結構性失衡，前期以出口導向型的需求結構問題頗多，產業結構不合理，主要依靠低成本要素投入的發展方式難以為繼，粗放式成長方式已走到盡頭，經濟結構策略性調整迫在眉睫。中國是全球最大的非鐵金屬生產和消費國，但非鐵金屬產業存在的深層次矛盾突出，部分產品產能過剩，產業佈局亟待調整，產業集中度低，資源保障程度不高，自主創新能力不強，再生利用水準較低，淘汰落後產能任務艱巨。

(二)「十二五規劃」架構內容

「十二五規劃」指的是「國民經濟和社會發展第 12 個 5 年規劃綱要」，是中國最重要的經濟政策實施綱領，以 2011 年至 2015 年為實施期，決策層次高、涵蓋範圍廣，具有全國性指導意義。「十二五規劃」定調，就是要讓中國經濟社會在未來 5 年從外需走向內需、高碳走向低碳、「國富民貧」走向「國富民富」等 3 個全新的方向轉型，十二五規劃整體工業及次產業之內容架構參見【表 1-6-1】。

第七章 結論與建議

第一節 結論

1. 中國主導了全球非鐵金屬的需求
2. 2010 年主要全球大宗商品市場延續漲勢
3. 銅鋁，鉛鋅，錫鎳價格分別兩兩相關性較高
4. 鋁、鉛、鋅與美元的負相關性較高
5. “十二五”期間，中國非鐵金屬業的主要任務將集中在有效控制產能、努力提高資源保障程度、提高技術水準、優化產業結構、加快兼併重組、開展節能減排等方面：

第二節 建議

1. 更加重視再生資源
2. 兼併重組，產品升級
3. 瞭解並運用優惠政策
4. 技術節能才是真正關鍵
5. 提高節能減排之積極性

參考資料

參考文獻：

1. 「The Outlook for Aluminium Market in 2011」, IntElorg Pte Ltd, 28.03.2011
2. 「Base Metals under the shadow of ETFS」, Aluminium Times, Jan/Feb.2011
3. 「The Global Flow of Aluminum From 2006 Through 2025」, USGS, 2006
4. 「Nickel Outlook」, Eramet, March 2011
5. 「The World Copper Factbook 2010」, International Copper Study Group
6. 「The LME : Aluminium in Asia & Factors Underpinning Aluminium Pricing」, London Metal Exchange, 2010
7. 「ニッケルの需給動向」, 上木隆司, Japan Oil, Gas and Metals National Corporation, 2011.03
8. 「中国の非鉄金属需要動向—銅・鉛・亜鉛・ニッケル」, 渡邊美和, Japan Oil, Gas and Metals National Corporation, 2009.09
9. 「2011 中國有色金屬市場投資策略」, 富寶資訊, 2010.12
10. 「2009 中國有色金屬工業年鑑」, 中國有色金屬工業協會, 2010
11. 「中國有色金屬工業發展概況」, 中國有色金屬工業協會, 2011.03
12. 『2010 年鋁工業發展報告』, 中國鋁業, 2011.04.

相關網址：

1. <http://www.icsg.org>(International Copper Study Group)
2. <http://www.insg.org>(International Nickel Study Group)
3. <http://www.ilzsg.org>(International Lead & Zinc Study Group)

4. <http://www.world-aluminium.org>(International Aluminium Institute, IAI)
5. <http://www.copperinfo.com>(International Copper Association)
6. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity>
7. <http://www.intlmag.org>
8. <http://www.jogmec.go.jp>
9. <http://www.lme.co.uk>
10. <http://www.metalbulletin.com>
11. <http://www.world-bureau.com>
12. <http://www.f139.com>
13. <http://www.chinania.org.cn>
14. <http://www.cnmn.com.cn>(中國有色網)
15. <http://www.itzl.org>(IT 治理網)
16. <http://www.aluminum.or.jp>(JAPAN ALUMINIUM ASSOCIATION)
17. <http://www.cssc.org.cn>
18. <http://www.stats.gov.cn>
19. 台經院-海關進出口統計資料庫，<http://www.tier.org.tw/>
20. ITIS 產業技術資訊服務網，<http://www.itis.org.tw/>

第二篇

鋁

金

屬

篇

鋁金屬篇重點摘要

	鋁金屬篇重點摘要	
	◀◀市場▶▶	◀◀廠商▶▶
現況	◎ 2010 年全年全球原鋁產量約 4,042 萬噸，成長 11.2%，再創歷史新高。全球原鋁消費量約 4,022 萬噸，供應過剩僅 20 萬噸。2002～2010 年全球產量複合年增率約 6%，而中國大陸約 18%，中國大陸為驅動全球原鋁成長之火車頭。 ◎ 2010 年中國大陸原鋁產量 1,613 萬噸，成長 24%，占全球比例首次超過 40%。消費量已打破歷史紀錄達到 1,600 萬噸，預計 2011 年產量將達到 1,900 萬噸左右，消費量約 1,880 萬噸。	◎ 中國大陸原生鋁企業有 147 家、包括中鋁公司及中電投電解鋁企業在內，具有 50 萬噸/年以上產能的企業有 11 家，占中國總產能的 67%。前 10 位鋁業集團產量為 1,074 萬噸，占總產量的 66.3% ◎ 2010 年底，電解鋁總產能約 2,200 萬噸/年，比 2009 年成長 7%。但是，這些產能大多集中於寧夏、甘肅、青海、新疆、內蒙古等西部地區。西部地區電解鋁生產能力已占 50%，電解鋁產業向西部地區轉移已成為事實。
展望	◀◀產品與技術▶▶	◀◀產業前瞻▶▶
	◎ 原鋁電解爐朝大型化、大電流型的預焙式爐發展。 ◎ 重慶天泰鋁業在陽極開溝基礎上，又對陽極打孔，使陽極底部氣泡更快逸出，氣泡厚度變薄，進一步降低了極間電壓降，再與異型陰極技術配合在一起，試驗槽工作電壓降到 3.57V，直流電耗可達到 11,500 千瓦時/噸-鋁左右。 ◎ “十二五”期間，重點工程和建設項目都將陸續開工，對各類原材料的需求將有較大幅度增加，鐵路、交通、航海、航空、電力等均有突破性進展，房地產、電力、交通領域是鋁消費的大市場。	◎ 未來支撐鋁價之因素將主要來至中國與印度之城市化進程及經濟、人口之快速發展，這兩國家之人口佔全球之 1/3。中國之人均原鋁消費量約 9.7 公斤，印度僅約 1 公斤，人均消費之增加必然將反映在鋁需求及消費上。 ◎ 2011 年，雖然有諸多變數，但中國鋁冶煉業仍然會有較大的發展，一批新增氧化鋁、電解鋁產能將投入營運，產能利用率超過 80%，同時電解鋁企業延伸產業鏈，進軍鋁加工將有實質性進展，在海外尋求發展的腳步也將進一步加快。
建議	◎ 台灣如能善用大陸豐富原材料資源，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。而中國大陸如能掌握台灣加工體系與快速開發能力，將可在材料領域應用上獲得國際領先優勢，因此兩岸積極互惠合作，將可開創兩岸雙贏的全新局面。 ◎ 中國大陸於 2006 年開徵原鋁出口稅，致使台灣自中國大陸進口原鋁縮減，建議中國取消或調降原鋁至台灣之出口稅，以利於擴大對台之出口量。	

Abstract of Aluminum

Current Status	◀◀Market▶▶ ✓ In 2010, the global primary aluminum production is 40.42 million tons, up 11.2% and hits a historical high. Global primary aluminum demands 40.22 million tons, oversupply is 200,000 tons. Global production CAGR from 2002 to 2010 is about 6%, while China is 18%. China becomes a driving force for the growth of global primary aluminum. ✓ In 2010, China primary aluminum production is 16.13 million tons, up 24%, taking up 40% of global production, it is the first time for China to exceed 40%. Consumption reaches 16.8 million tons and estimates to reach 18.8 million tons in 2011, while annual production will reach 19 million tons.	◀◀Manufacturers▶▶ ✓ There are 147 primary aluminum enterprises in China, including Aluminum Corporation of China and electrolytic aluminum enterprise invested by China Power Investment Corp. 11 enterprises are capable of producing 500,000 tons of primary aluminum annually, taking up 67% of total China capacity. Production of top ten aluminum consortium is 10.74 million tons, accounting for 66.3% of total China production. ✓ At the end of 2010, total electrolytic aluminum capacity is about 22 million tons annually, up 7% against 2009. However capacity is concentrated on Western China, such as Ningxia, Gansu, Qinghai, Xingjiang and Inner Mongolia. Electrolytic aluminum capacity has taken up 50% of total China capacity. It comes true that electrolytic aluminum industry transfers to Western China.
	◀◀Products and Technologies▶▶ ✓ Primary aluminum electrolytic furnace develops toward large size and large current pre-baking furnace. ✓ Based on anode groove cutting technology, Chongqing Tiantai Aluminum Industry Co., Ltd. develops anode drilling so that bubbles at anode bottom could be released quickly and bubble thickness becomes thinning to further decrease voltage drop between anode and cathode. In line with irregular cathode technology, testing tank working voltage decreases to 3.57V, DC consumption can reach 11,500 kw per hour/ton. ✓ During "Twelfth Five-Year-Project", important constructions will kick off one after another that will tremendously increase material demand. Additionally real estate, power and transportation vehicle are large market for aluminum consumption.	◀◀Industry Foresight▶▶ ✓ Urbanization progress, economic and population rapid development of China and India will decide aluminum price. Population of China and India takes up 1/3 of global population. Aluminum per-capita consumption is about 9.7 kilos in China, however it is only 1 kilo in India. Increase of per-capita consumption inevitably reflects in the aluminum demand and consumption. ✓ Though many variables are occurred in 2011, China aluminum refining industry still experiences a rapid development. Capacity of newly-increased aluminum oxide, electrolytic aluminum will join the operation so that capacity utilization rate will exceed 80%. In the meantime electrolytic aluminum enterprise extends industrial chain and steps into aluminum processing that produces substantial progress. Furthermore China speeds up its development in foreign market.
Prospects		

- ✓ If Taiwan can take advantage of abundant material in China and develops toward secondary and finish processing (multiple processing) as well as surface treatment, Taiwan is able to create new competitive advantage through differentiation and value-added heightening of product. However China could grasp processing system and rapid development capability in Taiwan, China will obtain international leading advantage in the material application. As a result, both sides should proactively conduct cooperation to create win win situation.
- ✓ In 2006, China levied export tax on primary aluminum, resulting in that Taiwan reduced its primary aluminum from China. This article suggests China to abolish or decrease primary aluminum export tax to Taiwan, facilitating that export volume to Taiwan will be expanded.

第一章 產業總論

第一節 產品定義與產業結構

一、產品定義與特性

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，其行業定義詳見【表 2-1-1】。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「第十三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，其有關細項分類及其定義界定如【表 2-1-2】所示，HS code 則為相對應之海關進出口產品碼。

表 2-1-1 鋁工業之產品範圍

SAMPLE	
---------------	--

資料來源：經濟部統計處/金屬中心 MII-ITIS 整理

第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析

第一節 市場分析

2010 年是中國“十一五計畫”最後一年，節能目標壓力很大，因此對高能耗行業的控制程度進一步加大。先是從 2010 年 6 月 1 日起取消各地自行制定的優惠電價政策，電解鋁生產成本急劇上升；而後，諸多省區強行限電，部分電解鋁企業陸續減產。儘管遇到種種困難，中國鋁工業在《有色金屬產業調整和振興規劃》等一系列宏觀調控政策的引導下穩定回升與發展。全年鋁產品產量皆有較大增加，氧化鋁、原鋁(電解鋁)和鋁材產量增幅均在 20%以上。企業利潤繼續回升，進出口貿易總額成長，在淘汰落後產能、節能減排、科技創新、兼併重組和海外資源開發等方面均取得了新進展。

一、氧化鋁產業

(一)供需分析

自 2001 年以來，中國氧化鋁產量呈逐年遞增態勢，2006 年產量為 1,349 萬噸，2007 年產量為 2,060 萬噸，成為世界第一大氧化鋁生產國，2009 年產量 2,385 萬噸，占全球總產量的 30%，2010 年達 2,895.5 萬噸(成長 21.7%)，繼續位居世界第一，近十年年均成長率為 22.2%。2006 年至 2008 年，中國氧化鋁產能以每年約 700 萬噸的規模迅速提高，2009 年產能已達約 3,479 萬噸，2010 年產能約為 4,400 萬噸，比 2009 年成長 26%；預估 2011 年產量可達 3,650 萬噸，產能達 4,700 萬噸，中國氧化鋁產量與產能變化參見【圖 2-2-1】，【表 2-2-1】為中國氧化鋁的供需分析及預測。2011 年氧化鋁呈現供應過剩，但是因為原料價格上揚，且鋁錠價格亦上揚的因素，預估可以支撐價格在 2,900 元人民幣/噸(427 美元)上下波動。

第三章 重大議題影響分析與產業未來動向

第一節 產業環境與政策分析

中國 2010 年的 GDP 成長率穩住 10% 的水平，2011 年則因為歐美經濟不振，以及中國本身經濟也因為處在第 12 次 5 年計畫(2011~2015 年：以下簡稱「十二·五」計畫)的第一年，因此投資較少，成長難以與 2010 年匹敵，成長速度也將會趨緩。至於 2011 年的 GDP 成長率預估將會落在 9%。此外，在「十二·五」計畫中，預計將把 GDP 調整目標放在 7~7.5%。

中國有色金屬工業協會(CNIA)已經完成了「十二·五」計畫的非鐵金屬產業的相關初稿，並已經進入專家審議階段。非鐵金屬產業在「十二·五」計畫期間的重要任務就是「調整結構」，並將重點放在調整生產量龐大的鋁、銅等金屬的產業結構及產能分布的結構上。要求推動優勢企業實施整合、跨地區兼併重組，提高產業集中度。

規劃要求 2015 年，20 萬噸以上企業的銅、鋁產量占全國總產量的比重分別將達到 90%、95%，3 至 5 家有色金屬企業進入世界 500 強，銷售額超過 1,000 億美元的企業達到 10 家以上。(關於生產量少的金屬(稀土等)，特別是中國在蘊藏量上具有優勢的金屬，應將重點放在實施有資源秩序的開發和節約使用量上。)。

至於鋁金屬產業，要嚴格控制在缺乏資源以及環境容量沒有保障的地區新建冶煉專案，規劃將煉鋁廠有序地從電費高的地區移轉到能源豐富、能源價格低且環境容許量較大的西部地區。2015 年，具有自備電和直購電的電解鋁產能達到 90% 以上，電解鋁設備達到世界先進水準的比例達 95% 以上。此外，也會實施鋁產品生產領域的調整，擴大中國鋁製品的使用，並致力於開發新的應用領域，重點目標將放於運輸領域的普及應用，如汽車、軌道車輛及飛機。

因此，在「十二·五」計畫的實施期間中，必須致力推動兩種整合，其中一

第四章 結論與建議

第一節 結論

- 1.全球電解鋁產能將持續往能源成本較低的地區轉移
- 2.中國鋁工業仍為驅動全球成長之火車頭
- 3.中國鋁合金及鋁材出口快速成長
- 4.中國鋁工業發展面臨嚴酷挑戰，具有的優勢可能逐步消失
- 5.中國鋁產業“十二五”規劃重點
- 6.中國鋁工業將朝優化產品結構、提高競爭力發展

第二節 建議

- 1.台灣的鋁軋延品稅號分類應適度修正
- 2.爭取對大陸鋁錠出口台灣免徵關稅的可能性
- 3.爭取中國大陸取消鋁軋延品出口至台灣的退稅
- 4.爭取將鋁合金板片全面列入第二波早收清單
- 5.高品級鋁軋延品、鋁擠型可列入我方首波開放清單

參考資料

參考文獻

1. 「大陸“十二五”計畫之規劃現況」，李國鼎科技發展基金會，2010 年 10 月。
2. 「鋁合金及應用」，化學工業出版社，2006
3. 「2011 中國有色金屬市場投資策略」，富寶資訊，2010.12
4. 「中國鋁制車輪“十二五”發展規劃」，李曉擎，中國汽車工業協會車輪委員，2011 年 3 月
5. 海峽兩岸鋁車輪業 2011 新春聯誼會會刊(2011.03.28)
6. 『2010 年鋁工業發展報告』，中國鋁業，2011.04.
7. 「2010 年中國鋁冶煉行業回顧及 2011 年展望」，中國鋁業，2011.02
8. 「ECFA 對鋁軋延(7606 和 7607)產業的影響」，中鋼鋁業公司，2011.02
9. 「2009 中國有色金屬工業年鑑」，中國有色金屬工業協會，2010
10. 「現場で生かす金属材料シリーズ—アルミニウム」，2007
11. 「アルミニウム」，Vol. 18.No 80(2011)
12. 鑄鍛造技術便覽，日本輕金屬協會，1991
13. 『アルミニウム鑄物の現状と当社の新技術』，旭テック株，2005.09

相關網址

1. <http://www.world-aluminium.org>(International Aluminium Institute, IAI)
2. <http://www.fair-sky.net>
3. <http://www.tier.org.tw>(台經院－海關進出口統計資料庫)
4. <http://www.itis.org.tw>(ITIS 產業技術資訊服務網)

5. <http://www.chinania.org.cn>

6. <http://www.cw.com.tw>

7. <http://www.itzl.org>

8. <http://wenku.baidu.com>

9. [http:// www.ktli.org.tw](http://www.ktli.org.tw)

10. <http://www.ieatpe.org.tw>

SAMPLE

第三篇

鎂

金

屬

篇

鎂金屬篇重點摘要

	◀◀市場▶▶	◀◀廠商▶▶
現況	◎ 全球鎂產量在 2009 年更下降至 60.8 萬公噸，金融風暴過後漸漸復甦。 ◎ 2010 年中國大陸純鎂錠產能為 138.9 萬噸，產量為 65.4 萬噸，產能利用率為 47.1%。 ◎ 2010 年底受到中國大陸因強力推行節能減排政策的影響下，鎂錠價格受到矽鐵價格帶動而上揚，國際鎂價上漲至每公噸 3,250 美元，但因為後續需求並未明顯增加，國際鎂價便一直維持在此價位至 2010 年底。	◎ 中國大陸 2010 原鎂生產，年產 1 萬噸以上企業有 19 家，較 2009 年增加 4 家，其產量合計 47.46 萬噸，占年總產量的 71.19%；年產 3 萬噸的企業有 4 家，較 2009 年增 1 家，其產量合計 23.76 萬噸，占年總產量的 35.64%。 ◎ 山西省是全中國最大的生產基地，總產量為 30.1 萬噸，佔中國大陸鎂產量的 36.3%，其次為陝西省，總產量為 19.6 萬噸，比重佔 23.6%，第三名為河南省，總產量為 13.1 萬噸。
展望	◀◀產品與技術▶▶	◀◀產業前瞻▶▶
	◎ 上海交通大學已經開發出一種高耐蝕同時具有良好力學性能的醫用鎂合金材料 JDBM。該合金力學性能指標 $\sigma_{0.2}=160\sim260\text{MPa}$，$\delta=20\sim35\%$，耐腐蝕性能指標，標準鹽霧實驗腐蝕速率為 0.25mm/年。 ◎ 山西銀光華盛鎂業股份公司對多種類型的鎂電池投入研發，取得進展，擁有多項專利和生產技術，並且已經有產品已經商業化。	◎ 2010 年中國大陸原鎂消費量已達 23.2 萬噸，但總量不大，只佔產量的 35%，供需差異相當大，需要加強應用市場的開拓。 ◎ 中國大陸原鎂生產近年來朝向大型化發展，產業集中度不斷提高，淘汰落後產能，提高能源效率，2010 年中國鎂工業煉製每公噸原鎂平均能耗相較 2009 年下降 13.33%。
建議	◎ 面對中國大陸金屬產業體質轉變，生產技術提升的趨勢下，我國業者必須持續提升技術水準，以保持競爭力。 ◎ 面對大陸同業的競爭與模仿，以及高漲的人事成本，我國廠商勢必重新調整兩岸分工的策略。當大陸由生產基地轉變成為消費市場後，台灣將更有機會以高技術、高附加價值的產品打入大陸市場。	

Abstract of Magnesium Industry

	<<Market>>	<<Manufacturers>>
Current Status	✓ The world's magnesium output dropped to 608,000 metric tons in 2009, and is gradually recovering after the financial crisis. ✓ In 2010, China's pure magnesium ingot production capacity was 1,389,000 metric tons and output was 654,000 metric tons, resulting in a capacity utilization of 47.1%. ✓ At the end of 2010, as China actively drove the energy-saving and emission reduction policy, the price of magnesium was driven up by the price of ferro silicon. The global magnesium price rose to USD 3,250 per metric ton. Since there was no significant increase in anticipated future demand, the price remained unchanged till the end of 2010.	✓ In 2010, there were 19 companies in China with an annual pure magnesium output of 10,000 metric tons or above, an increase of 4 companies from 2009. Their total output was 474,600 metric tons, which accounts for 71.19% of total annual output. 4 companies had an annual output of 30,000 metric tons, an increase of 1 company from 2009, with a total output of 237,600 metric tons, accounting for 35.64% of total annual output. ✓ Shanxi Province is China's biggest production base, with a total output of 301,000 metric tons, which accounts for 36.3% of China's magnesium output, followed by Xiapi Province with a total output of 196,000 metric tons, accounting for 23.6%. In third place is Henan Province, with a total output of 131,000 metric tons.
	<<Products and Technologies>>	<<Industry Foresight>>
Prospects	✓ Shanghai Jiao Tong University has developed a medical use magnesium alloy material with high corrosion resistance and good mechanical properties, called JDBM. The alloy's mechanical property indexes are: $\sigma_{0.2}=160\sim260\text{MPa}$, $\delta=20\sim35\%$; in the corrosion resistance index, the corrosion rate from standard salt spray test is 0.25mm per year. ✓ Shanxi Yinguang Magnesium Industry Co., Ltd. has researched and made much progress on various types of magnesium batteries. It possesses numerous patents and production technologies, and already has commercialized products.	✓ In 2010, China's primary magnesium consumption reached 232,000 metric tons. However, the total amount is not huge, as it is only 35% of the output. Due to the big gap in demand and supply, the market has to be expanded. ✓ In recent years, China's primary magnesium production has moved towards large scale production. Industrial concentration kept increasing; those with low output were eliminated and energy efficiency was improved. In 2010, the energy consumption for every metric ton of magnesium refined by China's magnesium industry was 13.33%, a figure lower than in 2009.
Strategic Suggestions	✓ With the changes in China's metal industry and improvement in production technology, domestic companies should continue to improve their technical standards in order to maintain their competitiveness. ✓ With competition and imitation from Chinese companies of the same industry, as well as high labor cost, Taiwanese companies should re-adjust the distribution of labor between the two areas. When China moves from a production base to a consumer market, Taiwan will stand a better chance of expanding into the China market with its high technology and high value-added products.	

第一章 產業總論

第一節 產品定義與產業特質

一、產品定義

鎂為地表第 8 大的豐富元素，也是海水中第 3 大的元素。地表所有混合物的成份中，鎂佔了 2%以上。鎂的主要來源有石灰岩(domolite)、菱鎂礦(magnesite)、海水、以及光鹵石(carnallite)和水氯鎂石(bischofite)的天然蒸發物。1808 年 5 月。英國化學家戴維(Sir Humphry Davy, 1778~1829)電解汞和氧化鎂的混合物，得到鎂汞齊，將鎂汞齊中的汞蒸餾後，就得到了銀白色的金屬鎂。鎂和鈣、鉀、鈉一樣，是地殼中分佈最廣的一些元素。但由於它們的化學活潑性和鉀、鈉相近，不容易把它們的單質從化合物中分離出來，因此使化學家們長期不能肯定它們作為元素的存在。在電池發明以後，化學家們才得到了分解活潑元素化合物的武器。利用電解的方法分離出來它們的單質，它們才作為元素被確定下來。

鎂的密度只有 1.78g/cm^3 ，為鋁的 $2/3$ 、鋼的 $1/4$ ，具有高的比強度、比剛度、減振性、導熱性、可切削加工性和可回收性。因此，在講求輕、薄、短、小的時代潮流下，使得鎂逐漸成為鋁、鋼、塑膠等製品的替代材料，並廣泛應用於汽車零組件、3C 產品外殼、運動用品、自行車零組件、器材工具等。中國大陸鎂相關產品進出口定義如【表 3-1-1】所示。

第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析

第一節 市場分析

一、產業鏈分析

中國大陸富含鎂資源，菱鎂礦、白雲石礦和鹽湖鎂資源等優質煉鎂原料在中國的儲量十分豐富，為中國的原鎂工業及下游產業的蓬勃發展和不斷進步提供了良好的自然條件。因為原料蘊藏豐富，因此中國大陸鎂冶煉產業發展得很快，並且聚集在山西、寧夏等地區。但是廠商數量雖多，但大多數廠商規模不大。因此中國官方為了節能減排，降低產能的浪費，近年來持續以政策調整產業結構，強迫關閉產能落後的生產線。

中國大陸到了 90 年代初，在汽車工業、電子工業發展的帶動下，鎂壓鑄業有比較大的發展。因為 3C 產品外殼的鎂合金壓鑄件廠主要雲集在華南和江、浙地區，尤以珠江三角洲一帶最多。這些地區受到香港、臺灣兩地資金的投入、技術的支援、市場的開拓以及管理技術的引進，使得此區塊的鎂壓鑄業發展迅速。早年中國大陸鎂加工技術開發相對落後，但是近年來的發展下，鎂及鎂合金加工生產的企業已超過 80 餘家。投資與產業化的重點方向是：高品質鎂合金生產、汽車、機車用鎂壓鑄件生產、手機、筆記型電腦等 3C 產品外殼生產、鎂基犧牲陽極生產、鎂合金板材、擠壓材生產、鎂基脫硫劑和超細鎂粉生產等。中國大陸鎂產業鏈代表廠商如【圖 3-2-1】所示。

第三章 重大議題影響分析與產業未來動向

第一節 產業環境與政策分析

中國大陸 2010 針對鎂產業的政策主要有兩個方向，一個是持續推動節能減排，淘汰落後產能，另一個是延續十一五國家計畫，在十二五國家計畫中持續投入經費支持研發。以下針對中國大陸產業政策與環境變化作分析。

一、產業政策變動

(一) 國家科技計畫

中國大陸國家科技部早在「十五」就將鎂合金開發的相關技術列入國家科技發展計畫之中，將「鎂合金開發應用與產業化」列為國家科技攻關計畫重大項目，緊接著在「十一五」期間將「鎂及鎂合金關鍵技術開發與應用」列為國家科技支撐計畫專案。鎂合金也在「863 計畫」、「973 計畫」中被列為新型金屬結構材料中優先發展的其中之一。近年來中國大陸推動鎂金屬研發的國家科技計畫見【表 3-3-1】。

表 3-3-1 中國大陸國家計劃鎂產業相關項目一覽

--

< 續下表 >

第四章 結論與建議

第一節 結論

- 1.中國大陸已是全球最重要生產與消費大國
- 2.政府主導產業結構整併與技術提昇

第二節 建議

- 1.提昇產品技術保持競爭優勢
- 2.把握中國內需市場成長趨勢

參考資料

參考文獻

1. 鎂合金在汽車產業之應用，金屬中心，葉哲政，2003 年 6 月。
2. 鎂基輕質合金理論基礎及其應用，機械工業出版社，劉正、張奎、曾小勤著，2002 年 9 月。
3. 輕金屬在新世代產品的應用與商機，工研院 IEK，蔡幸甫，2002 年。
4. 鎂合金產業技術及市場發展趨勢專題調查，工研院 IEK，蔡幸甫，2001 年。
5. 次世代地面運輸工具用金屬材料之展望，金屬中心，葉哲政，2001 年 11 月。
6. 輕金屬於汽車零組件之應用，金屬中心，葉哲政，2001 年 6 月。
7. 高功能輕合金產業現況與發展機會前瞻，金屬中心，周祥生，2001 年。
8. 鎂合金資源與應用專題研究，金屬中心，周俊宏，2000 年。
9. 鎂合金產業通訊，各期，台灣鎂合金協會。
10. 2009 鎂工業發展報告，中國有色金屬工業協會鎂業分會。
11. 2010 鎂工業發展報告，中國有色金屬工業協會鎂業分會。

相關網址

1. 仁鎂科技，www.zimag.com.tw/index.htm
2. 可成科技，www.catcher.com.tw/
3. 華孚科技(股)公司，www.waffer.biz/home.htm
4. 富士康科技集團，www.foxconn.com.cn
5. 高彥科技，www.hicotech.com.tw
6. 錦和科技，www.lioho.com

- 7.同翔金屬鎂有限公司，www.sxyuanyue.com/
- 8.銀光鎂業集團，www.yg-mg.com/.
- 9.宏富鎂業有限責任公司，www.hf-mg.com/
- 10.嘉瑞集團有限公司，www.kashui.com/
- 11.南京華宏集團，www.js.cei.gov.cn/gshbl/32010020/g010020.htm
- 12.南京雲海特種金屬公司，www.rsm.com.cn/cindex.htm
- 13.重慶鎂業，www.cqmst.com
- 14.輕合金精密成形國家工程研究中心，laf.sjtu.edu.cn
- 15.上海乾通汽車附件公司，www.scaac.com
- 16.東海理化，www.tokai-rika.co.jp
- 17.Aisin 精機，www.aisin.co.jp
- 18.Metts, www.metts.co.jp
- 19.Asahi Tec, www.asahitec.co.jp。
- 20.TOSEI, www.tosei-mag.com/index.htm
- 21.Araco, www.araco.co.jp/index.html
- 22.Ryobi, www.ryobi-group.co.jp/
- 23.TACHI-S, www.tachi-s.co.jp/
- 24.高松製作所，www.valley.ne.jp/~takamatu/
- 25.豐田合成，www.toyoda-gosei.co.jp
- 26.USGS 網站，minerals.usgs.gov/
- 27.Magnesium-Industry 網站，www.magnesium-industry.com/
- 28.Teksid, www.teksid.com/magne.htm

29. IMA, www.intlmag.org/news-stats.html

30. 中國鎂業協會，www.chinamagnesium.org/

31. 日本鎂合金協會，www.kt.rim.or.jp/~ho01-mag/

32. 台灣鎂合金協會，tmag.org.tw/link.html

33. 材料世界網，www.materialsnet.com.tw/

SAMPLE

第四篇

鈦

金

屬

篇

鈦金屬篇重點摘要

	鈦金屬篇重點摘要	
	◀◀市場▶▶	◀◀廠商▶▶
現況	- 全球已探明的鈦鐵礦及金紅石約 15 億公噸，以中國大陸蘊藏量最為豐富，其次分別為南非、印度及澳大利亞。 - 中國大陸海綿鈦成長速度最快，相較同期成長 30%，產能達 103,500 公噸，躍升為全球海綿鈦最大供應市場，顯見未來中國大陸市場將足以主導全球鈦金屬產業走向。	- 英國 Metalysis 公司正積極尋求多家業者合作，計畫投資 7,000 萬英鎊(約 33 億元新台幣)興建全球首家以 FFC 電解法生產海綿鈦的低成本鈦廠。 - 法國 AUBERT & DUVAL 公司與哈薩克 UKTMP 公司共同投資 4,700 萬元，合資成立「UKAD」，主要將生產冶煉耐熱鈦金屬及超合金產品。
展望	◀◀產品與技術▶▶	◀◀產業前瞻▶▶
	- 航太、化學及生醫產品因鈦金屬的特有性能，加上需求的預測情況，研判為未來成長性較高的產業；另外，由於水資源缺乏是未來的趨勢，因此，相對應的海水淡化設備將有極大的發展潛力。 - 全球主要鈦半成品的需求為板材及管材為最大宗，尤以薄壁之精密細管技術壁壘程度最高，另外，β 高強度細線的抽製，也相當適合國內積極投入研發行列。	- 在海水淡化設備需求上，根據中國大陸當局規劃至 2010 年海水淡化規模將達到每日 80~100 萬噸，2020 年中國海水淡化能力達到每日 250 萬~300 萬噸，尤其是中國國家積極支持海水淡化產業，相關廠商從事海水淡化工程之所得將免徵所得稅 - 中國十九冶集團承建的攀鋼集團鈦業有限責任公司將計畫投入興建年產能 15,000 噸廠，日前已正式進入相關設備進場作業，未來將再深化大陸海綿鈦產能的國際地位。
建議	- 國內下游業者大多缺乏下游應用材料的自主性，政府應可藉由補貼或獎勵方式，提升我國鈦材料的使用率，也可透過推動鈦金屬產品開發聯盟模式，鼓勵業者多使用鈦金屬材料。 - 強化技術新趨掌握，開創多元化產品發展，朝高附加價值產品如生醫、航太、汽車工業等領域發展並取得客戶認證資格以拉高競爭門檻。 - 業者應積極善用研發單位人力與設備資源，共同合作開發新產品及市場，以提昇鈦合金研發與製造能力。	

Abstract of Titanium Industry

	◀◀Market>>	◀◀Manufacturers>>
Current Status	✓ Global explored titanium ore and rutile are about 1.5 billion metric tons, China has the largest deposit, South Africa, India and Australia come right behind China. ✓ China was the fastest growth market for sponge titanium. With a volume of 103,500 metric tons, or a 30% growth against the same period, China has risen as the world’ s largest supply market and is poised to dominate the future direction of global titanium industry.	✓ British Metalysis company is actively seeking a number of industry cooperation, plans to invest 70 million pounds (about 33 billion New Taiwan dollars) to build the world’s first to FFC electrolytic production of low-cost titanium sponge titanium factory. ✓ France AUBERT & DUVAL jointly with Kazakhstan UKTMP investment of 470 million joint venture "UKAD", mainly the production of titanium metal smelting and super heat-resistant alloy products.
	◀◀Products and Technologies>>	◀◀Industry Foresight>>
Prospects	✓ Due to titanium special property and demand forecast, aerospace, chemical and biomedical products estimate to be high growth industries. Additionally shortage of water resource is the future trend. Sea water desalination equipment will generate huge potential. ✓ Sheet and tube material become the major items for global semi-finished titanium products, especially thin wall precision tube technology has high barrier. Drawing of β high strength fine wire is proper for Taiwanese industry to be proactively engaged in R&D.	✓ In the desalination equipment needs, according to the Chinese mainland authorities plan to 2010, will reach 0.8~1 million tons per day desalination in 2020 China desalination capacity of 2.5 million to 3 million tons a day, especially in China’s national active support for the desalination industry, the firms engaged in the desalination project proceeds will be exempt from income tax. ✓ China of the Panzhihua Iron and Steel Group Co., Ltd. plans to invest to build an annual capacity of 15,000 tons of plants, has been officially admitted into the job-related equipment, is completed, a further deepening of titanium sponge production capacity of mainland China’s international status.
Strategic Suggestions	✓ Taiwanese downstream manufacturers are usually lack of material autonomy. Through subsidy or incentive measures, government can increase titanium use rate in Taiwan. Additionally manufacturers are encouraged to use titanium through promoting titanium product development alliance. ✓ To enhance the grasp of new technology trend, create diversified product development, develop toward high added-value products, such as biomedical, aerospace, automotive industries and acquire customers’ accreditation to raise competitive threshold. ✓ Manufacturers should proactively take advantage of manpower and equipment resources from R&D department to jointly develop new product and market and increase R&D and manufacturing abilities of titanium alloy.	

第一章 產業總論

第一節 產品定義與產業特質

一、產品定義與特性

(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，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，目前世界已探明的鈦儲藏量有一半分佈在中國。

鈦在自然界中並不稀有，它的儲藏量比銀多幾萬倍，比錫高上百倍，就算是銅的儲藏量也只有它的幾十分之一，至於錳、鉻、鋅、鎳、鉛等金屬在地殼裡的平均量加在一起，也不到鈦的三分之一，由此可見，鈦算不上是稀有金屬。鈦的比強度是不銹鋼的 3.5 倍，鋁合金的 1.3 倍，鎂合金的 1.6 倍，居所有金屬結構材料之冠，而在高低溫承受能力方面，鈦的表現也是出類拔萃，它能承受 $600^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$ 的高溫，且在低溫下仍具有較高的延展性與韌性，因此鈦合金成為目前製造戰車、飛機、潛艇等高技術產品的最佳材料。

(二) 鈦材料特性

鈦在地殼中的儲量極為豐富，地殼中鈦的含量約為 0.46%，在結構金屬中位居第四位，僅次於鐵、鋁、鎂。鈦金屬若與其他鋼鐵材料及輕合金材料相比，鈦的密度小，純鈦的比重為 4.5，約為銅、鎳的 1/2，大約介於鋁與鐵之間，飛機結構中的合金鋼材以鈦合金來代替，約可減輕 40%~50% 的重量；鈦合金比強度居

第二章 中國大陸產業現況與趨勢分析

第一節 市場分析

一、供需分析

中國大陸的鈦工業起於 1954 年北京有色金屬研究總院進行的海綿鈦製備工藝研究，1956 年中國大陸把鈦當作戰略金屬列入了 12 年發展規劃，1958 年在撫順鋁廠實現海綿鈦工業試驗，成立中國大陸第一個海綿鈦生產車間，同時在瀋陽有色金屬加工廠成立中國大陸第一個鈦加工材生產試驗車間。1980 年前後，中國大陸海綿鈦產量達到 2,800 噸，但鈦材產量僅 500 噸，當時由於中國大陸壓縮軍工生產海綿鈦的需求減少，使得大部分工廠關閉或轉產，到 1990 年代只剩下遵義和撫順的兩家海綿鈦工廠。但隨著中國大陸鈦產業持續快速發展，目前中國大陸已成為全球鈦的生產和消費大國。

(一) 海綿鈦

中國大陸海綿鈦產量在 2001 年前僅為 2,500 噸/年，約占全球海綿鈦總產量的 3%。隨著 2006 年海綿鈦價格飆上歷史高點，中國大陸的海綿鈦產能也大幅攀升，到了 2008 年，中國大陸海綿鈦產量為 49,632 噸/年，已占世界鈦總產量的 30%。2010 年中國大陸 14 家海綿鈦廠商的產能已達到 103,500 噸，其中，遵義鈦廠產能為 24,000 噸，約占全中國大陸產能的 23.2%，與 2009 年相比，產能增加 30%。至於產量方面，2010 年中國大陸 14 家海綿鈦廠商共生產 57,770 噸，較去年同期增加 41.6%；其中，遵義鈦廠的產量達到 14,248 噸，占全中國大陸總產量的 24.7%；而中國大陸海綿鈦前 7 大廠商的產量均在 3,000 噸以上，約占全中國大陸總產量的 90%，可見中國大陸海綿鈦的生產有逐漸向較大企業集中的趨勢。

從產量變化來看，2006 年中國大陸海綿鈦的產量僅有 1.8 萬公噸，且中國大陸國內需求僅有 1.77 萬公噸。但經過 2007 年大幅擴產之後，產量快速上昇至 4.5

第三章 重大議題影響分析與產業未來動向

第一節 產業環境與政策分析

一、產業政策變動

在中國大陸近 1 年鈦產業政策方面，主要可分為兩大部份，一是實施對中國大陸鈦產業的排放標準；另一個則是對未來鈦產業發展規劃，除了將鈦列入中國戰略性新興產業重點產品之外，未來十二五期間，鈦產業發展也有其不同的限制與創新方向，詳述如下：

(一) 鈦材及鎢深加工產品列入大陸國家級新材料項目

中國大陸工信部正積極推進戰略性新興產業重點產品目錄製訂，進入該目錄產品將獲相關政策支援，而新能源汽車、高端裝備製造、新材料、新一代資訊技術被規劃為 4 大戰略性新興產業，中國大陸工信部將這 4 個產業再細分為 13 個重點領域。

而在新材料產業的產品目錄，新材料產品目錄將大致分為基本材料、電子產業發展的功能材料、核能及新能源發展的材料以及國家重大工程先導性材料，而鈦材及鎢深加工產品已確定列為中國國家及新材料目錄。

(二) 中國大陸於 2010 年 10 月已實施鈦鎂工業污染物排放新標準

中國大陸環境保護部於 2010 年 10 月起正式實施鎂、鈦工業污染物排放標準規定(GB25468-2010)，其內容規範鎂、鈦工業企業生產過程中水污染物的排放限額、監測和監控要求。標準適用於鎂、鈦工業企業的水污染物的排放限額、監測和監控要求。標準適用於鎂、鈦工業企業的水污染物的排放限額、監測和監控要求。標準適用於鎂、鈦工業企業的水污染物的排放限額、監測和監控要求。

該標準不適用於鎂、鈦再生及壓延加工等工業的水污染物的排放限額、監測和監控要求。

第四章 結論與建議

第一節 結論

一、全球鈦金屬工業發展趨勢

二、中國大陸鈦產業之十二五規劃

三、航太、化工、海水淡化及板式熱交換器為我國可積極跨入的熱門產業

第二節 建議

參考資料

參考文獻

1. 「2008 非鐵金屬特輯-鈦合金篇」，金屬中心，侯貫智，2008 年 9 月。
2. 「2009 非鐵金屬特輯-鈦合金篇」，金屬中心，侯貫智，2009 年 9 月。
3. 「鈦合金資源與應用需求專題研究」，金屬中心，劉文海，2000 年 12 月。
4. 「中華民國海關進出口統計資料庫」，2004~2010 年。

相關網址

(一) 公會網址

1. 國際鈦協會 www.titanium.org/
2. 中國大陸鈦協會 www.titan-china.com/
3. 日本鈦協會 www.titan-japan.com/
4. 台灣鈦金屬協會 www.titan-taiwan.org.tw/

(二) 國內廠商

1. 精剛精密科技公司 www.s-tech.com.tw/
2. 明安國際 www.adgroup.com.tw
3. 大田精密 www.o-ta.com
4. 鉅明 www.dynamic.com.tw

(三) 國外廠商

1. 美國鈦金屬公司 www.timet.com/
2. 美國 RTI 公司 www.rti-intl.com/
3. 美國 ATI 公司 www.allvac.com/

4. 日本大阪鈦公司 <http://www.osaka-ti.co.jp/>
5. 日本住友金屬公司 www.sumitomometals.co.jp/titanium/
6. 日本東邦鈦公司 www.toho-titanium.co.jp/index.html
7. 日本新日鐵公司 <http://www.hq.nsc.co.jp./titan/>
8. 中國大陸遵義鈦廠 www.zypt.com/
9. 中國大陸寶鈦集團 www.baotigroup.com/
10. 俄羅斯 VSMPO-AVISMA 公司 [www.vsm-po.ru /](http://www.vsm-po.ru/)

(四) 其他網址

1. 台經院－海關進出口統計資料庫，<http://www.tier.org.tw/>
2. ITIS 產業技術資訊服務網，<http://www.itis.org.tw/>
3. 日本經濟產業省工業統計，<http://www.meti.go.jp/statistics/index.html>
4. USGS 網站 minerals.usgs.gov/

《2011 中國大陸非鐵市場特輯》

紙本定價:1000 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© 2011 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