

2016 非鐵新興市場特輯

MIRDC-105-A302



作 者：林偉凱、王璿詩、洪鼎倫



中 華 民 國 105 年 10 月

財 團 法 人 金 屬 工 業 研 究 發 展 中 心

文 目 錄

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	1-3
第二章 全球非鐵金屬供需分析	1-7
第一節 產銷現況與剖析	1-7
第二節 廠商營運與投資狀況	1-10
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	1-15
第二節 先進製程與關鍵技術分析	1-20
第三節 前瞻發展趨勢分析	1-31
第四章 結論與建議	1-41
第一節 結 論	1-41
第二節 建 議	1-43
附錄：產業統計	1-49
參考資料	1-77

第二篇 鋁金屬篇

重點摘要

第一章 產業總論	2-1
第一節 產品定義與產業特質	2-1
第二節 全球產業概況	2-7
第三節 新興市場發展概況	2-9
第二章 台灣市場分析	2-13
第一節 產業鏈結構	2-13
第二節 廠商營運與競爭態勢	2-17
第三章 前瞻應用市場剖析	2-19
第一節 電子應用市場	2-19
第二節 汽車應用市場	2-23
第三節 航太應用市場	2-29
第四章 結論與建議	2-35
第一節 結 論	2-35
第二節 建 議	2-38
附錄：產業統計	2-41
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 產業定義與產業特質	3-1
第二節 全球產業總體環境概述	3-4
第三節 新興國家發展現況	3-11
第二章 台灣鎂產業市場分析	3-13
第一節 市場供需分析	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	3-21
第一節 鎂金屬在航太產業的應用	3-21
第二節 鎂金屬在車輛產業的應用	3-25
第三節 鎂金屬在醫療器材產業的應用	3-30
第四章 結論與建議	3-39
第一節 結 論	3-39
第二節 建 議	3-42
附錄：產業統計	3-45
參考資料	3-87

第四篇 鋅金屬篇

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 全球產業總體環境概述	4-6
第三節 新興國家發展現況	4-11
第二章 台灣市場分析	4-15
第一節 市場供需分析	4-15
第二節 廠商營運與競爭狀態	4-18
第三章 前瞻應用市場剖析	4-21
第一節 熱浸鍍鋅應用市場	4-21
第二節 水五金應用市場	4-31
第三節 鋅空氣電池	4-41
第四章 結論與建議	4-45
第一節 結 論	4-45
第二節 建 議	4-47
附錄：產業統計	4-49
第一節 國內外市場	4-49
第二節 產業大事記	4-75
第三節 國內外廠商發展現況	4-85
參考資料	4-95

圖 目 錄

第一篇 總 論 篇

圖 1-3-1	鋁合金主要應用產業	1-16
圖 1-3-2	鎂合金主要應用產業	1-17
圖 1-3-3	鋅合金主要應用產業	1-19
附圖 1-2-1	2015 年中國大陸鋅消費結構分佈	1-64

第二篇 鋁金屬篇

圖 2-1-1	鋁合金下游應用產業及產品	2-6
圖 2-1-2	2014 年及 2015 年 GCC 原鋁生產國產量變化	2-9
圖 2-2-1	2011 年至 2015 年我國鋁產業產值變化	2-14
圖 2-2-2	2011 年至 2015 年我國鋁錠進口量變化	2-15
圖 2-2-3	2011 年至 2015 年我國鋁錠進口值變化	2-15
圖 2-2-4	2011 年至 2015 年我國鋁錠出口量變化	2-16
圖 2-2-5	2011 年至 2015 年我國鋁錠出口值變化	2-16
圖 2-3-1	鋁電極箔產業鏈	2-21
圖 2-3-2	2015 Ford F-150 材料分佈	2-26
圖 2-3-3	波音及空中巴士主要機型材料組成比例	2-30
圖 2-3-4	飛機各部位所使用之鋁合金	2-31
附圖 2-1-1	2015 年全球各原鋁產區產量佔比	2-42
附圖 2-1-2	全球及中國大陸原鋁日均產量	2-42
附圖 2-1-3	LME 鋁金屬價格走勢	2-43
附圖 2-1-4	倫敦 LME 鋁金屬庫存量變化	2-44
附圖 2-1-5	全球鋁金屬下游應用結構佔比	2-44
附圖 2-1-6	中國大陸近 10 年原鋁產量變化	2-47
附圖 2-1-7	中國大陸鋁金屬價格走勢	2-51
附圖 2-1-8	上海 SHFE 鋁金屬庫存量變化	2-51

2016 非鐵新興市場特輯

附圖 2-1-9 中國大陸鋁金屬下游應用結構佔比	2-52
附圖 2-1-10 2011 年至 2015 年我國鋁材進口量變化	2-56
附圖 2-1-11 2011 年至 2015 年我國鋁材進口值變化	2-56
附圖 2-1-12 2011 年至 2015 年我國鋁材出口量變化	2-57
附圖 2-1-13 2011 年至 2015 年我國鋁材出口值變化	2-57

第三篇 鎂金屬篇

圖 3-2-1 鎂成形加工之上中下游關聯產業	3-14
圖 3-3-1 KUMADAI 不燃鎂合金	3-23
圖 3-3-2 中國大陸四方輕材料有限公司所研發的鎂鋰合金鑄錠	3-24
圖 3-3-3 採用鎂合金替代鋁合金或鋼後車輛減重情況	3-26
圖 3-3-4 通用汽車開發出的鎂合金垂直擠壓鑄造機	3-28
圖 3-3-5 利用雷射製作的多孔鎂	3-36
附圖 3-1-1 2011~2015 年中國大陸流通鎂錠(>99.8%)價格走勢	3-46

第四篇 鋅金屬篇

圖 4-1-1 我國鋅製品上中下游產業關聯圖	4-5
圖 4-1-2 2015 年鋅礦生產市場佔有率	4-7
圖 4-1-3 2011~2015 年全球鋅金屬原料產量及消費量	4-10
圖 4-2-1 2011~2015 年我國鋅金屬原料進口分析	4-16
圖 4-2-2 2011~2015 年我國鋅金屬原料出口分析	4-17
圖 4-3-1 熱浸鍍鋅作業流程示意圖	4-23
圖 4-3-2 (1)熱浸鍍鋅前處理槽；(2)鋼管連續熱浸鍍鋅設備	4-24
圖 4-3-3 (1)鍍鋅鋼捲；(2)GA 鋼片加工成形之汽車引擎蓋內鈑； (3)TG 型熱浸鍍鋅格柵板	4-26
圖 4-3-4 鋅壓鑄作業流程示意圖	4-35
圖 4-3-5 鋅壓鑄模具	4-36
圖 4-3-6 50 噸及 800 噸之鋅壓鑄設備及加工設備	4-37
圖 4-3-7 鋅空氣電池原理	4-43
附圖 4-1-1 2015 年中國大陸鋅消費結構分佈	4-54

表 目 錄

第一篇 總 論 篇

表 1-2-1	2015 全球十大非鐵金屬產量及蘊藏量	1-7
表 1-2-2	中國大陸十種重要非鐵金屬產量變化	1-8
表 1-2-3	2013~2015 年全球氧化鋁市場供需表	1-9
表 1-2-4	2013~2015 年全球銅精礦市場供需表	1-9
表 1-2-5	2015~2016 年全球主要非鐵金屬大廠營運與投資狀況	1-11
表 1-3-1	近五年鋁合金國內外技術/產品現況及趨勢	1-23
表 1-3-2	近五年鎂合金國內外技術/產品現況及趨勢	1-27
表 1-3-3	台灣鋁合金產業前瞻發展策略及建議執行方案	1-32
表 1-3-4	幾種植入材料和人骨在力學性能方面的對比	1-34
表 1-3-5	台灣鎂合金研發策略及建議執行方案	1-36
表 1-3-6	台灣鋅合金研發策略及建議執行方案	1-39
附表 1-1-1	近年全球地區別原鋁產量變化	1-49
附表 1-1-2	2012~2014 年全球電解鋁市場供需表	1-49
附表 1-1-3	國際鋁及現貨氧化鋁平均價	1-50
附表 1-1-4	2015 年中國大陸氧化鋁新增產能	1-50
附表 1-1-5	2015 年中國大陸氧化鋁新增產能	1-51
附表 1-1-6	中國大陸進口鋁土礦供需平衡單位	1-51
附表 1-1-7	2012~2016 年國外氧化鋁市場供需平衡	1-52
附表 1-1-8	2016 年國外氧化鋁產量變動情況	1-52
附表 1-1-9	2015 年中國大陸氧化鋁月度供需平衡	1-53
附表 1-1-10	2016 年中國大陸氧化鋁供需平衡	1-53
附表 1-1-11	2013~2015 年全球銅精礦市場供需表	1-54
附表 1-1-12	近年世界精煉銅主要生產國產量	1-54
附表 1-1-13	近年世界精煉銅主要消費國消費量	1-55
附表 1-1-14	全球銅礦、精煉銅供需預測	1-56
附表 1-1-15	全球主要國家原生鎂產量	1-56

2016 非鐵新興市場特輯

附表 1-1-16	全球原生鎳產量變化	1-57
附表 1-1-17	全球原生鎳需求量變化	1-57
附表 1-1-18	2012~2015 年全球鋅市場供需差異表	1-58
附表 1-1-19	近年世界鋅礦主要生產國產量	1-58
附表 1-1-20	2012~2015 年主要精鋅消費國精鋅消費量	1-59
附表 1-1-21	近年全球精煉鋅供需差異分析	1-59
附表 1-1-22	LME 六種基本金屬三個月期貨價格表現對比	1-60
附表 1-1-23	2013~2016 年全球鋅精礦市場供需差異表	1-60
附表 1-2-1	近年中國大陸電解銅供需差異分析	1-61
附表 1-2-2	近年中國大陸精煉銅需求結構	1-61
附表 1-2-3	近年中國大陸精煉銅供需差異分析	1-62
附表 1-2-4	2012~2014 年全球及中國大陸精煉銅供需差異預測	1-62
附表 1-2-5	中國大陸十種重要非鐵金屬產量變化	1-63
附表 1-2-6	近年中國大陸精煉鋅供需差異分析	1-64
附表 1-2-7	2013~2015 年中國大陸主要地區精鋅產量	1-65
附表 1-2-8	2011~2014 年中國大陸鋅初級消費領域消費量	1-66
附表 1-2-9	2013~2015 年中國大陸原鋁市場供需差異表	1-66
附表 1-2-10	2015~2016 年中國大陸與 LME 期貨交易所鋁加權平均價	1-67
附表 1-3-1	2015~2016 年國內外非鐵金屬產業大事記與影響剖析	1-68

第二篇 鋁金屬篇

表 2-1-1	鋁工業相關產品分類及定義	2-1
表 2-1-2	2015 年 GCC 前三大原鋁生產國產量及出口量	2-11
表 2-3-1	鋁電解電容器用鋁箔分類及特性	2-20
表 2-3-2	全球車廠主要車款鋁合金使用狀況	2-24
表 2-3-3	飛機用第三代鋁鎂合金特徵、使用型態及調質	2-32
表 2-3-4	第三代鋁鎂合金主要成分	2-33
附表 2-1-1	2011 年至 2015 年全球原鋁生產統計	2-41
附表 2-1-2	LME 六種基本金屬三個月期貨價格比較	2-43
附表 2-1-3	2015 年全球鋁錠前十大進出口國統計	2-45
附表 2-1-4	2015 年全球鋁材前十大進出口國統計	2-46

表 目 錄

附表 2-1-5	2011 年至 2015 年中國大陸鋁產品進口量統計	2-48
附表 2-1-6	2011 年至 2015 年中國大陸鋁產品出口量統計	2-48
附表 2-1-7	2015 年中國大陸鋁錠前十大進出口國統計	2-49
附表 2-1-8	2015 年中國大陸鋁材前十大進出口國統計	2-50
附表 2-1-9	2015 年我國鋁錠及鋁材市場供需分析	2-52
附表 2-1-10	近十年台灣鋁錠市場供需變化	2-53
附表 2-1-11	2015 年我國純鋁錠主要進口國分析	2-54
附表 2-1-12	2015 年我國鋁合金錠主要進口國分析	2-54
附表 2-1-13	2015 年我國鋁擠錠主要進口國分析	2-55
附表 2-1-14	2015 年我國整體鋁錠主要出口國分析	2-55
附表 2-1-15	2015 年我國鋁板片主要進口國	2-58
附表 2-1-16	2015 年我國鋁板片主要出口國	2-58
附表 2-1-17	2015 年我國鋁箔主要進口國	2-59
附表 2-1-18	2015 年我國鋁箔主要出口國	2-59
附表 2-1-19	2015 年我國鋁線主要進口國	2-60
附表 2-1-20	2015 年我國鋁線主要出口國	2-60
附表 2-1-21	2011 年至 2015 年我國其他鋁製品進口量值變化	2-61
附表 2-1-22	2011 年至 2015 年我國其他鋁製品出口量值變化	2-61
附表 2-1-23	2015 年我國其他鋁製品主要進口國	2-62
附表 2-1-24	2015 年我國其他鋁製品主要出口國	2-62
附表 2-1-25	2011 年至 2015 年我國鋁廢料進口量值變化	2-63
附表 2-1-26	2011 年至 2015 年我國鋁廢料出口量值變化	63
附表 2-1-27	2015 年我國鋁廢料主要進口國	2-64
附表 2-1-28	2015 年我國鋁廢料主要出口國	2-64
附表 2-1-29	2011 年至 2015 年美國鋁產品進口量統計	2-65
附表 2-1-30	2011 年至 2015 年美國鋁產品出口量統計	2-65
附表 2-2-1	2015~2016 年上半年國內外鋁產業大事記與影響剖析	2-66
附表 2-3-1	大華金屬廠商介紹	2-74
附表 2-3-2	台灣穗高廠商介紹	2-76
附表 2-3-3	台暉鋁業廠商介紹	2-77
附表 2-3-4	中鋼鋁業廠商介紹	2-78
附表 2-3-5	中華電線電纜廠商介紹	2-79

表 目 錄

目錄-IX

2016 非鐵新興市場特輯

附表 2-3-6	開南金屬廠商介紹	2-81
附表 2-3-7	巧新科技廠商介紹	2-82
附表 2-3-8	巨大機械廠商介紹	2-83
附表 2-3-9	正興活塞廠商介紹	2-85
附表 2-3-10	可成科技廠商介紹	2-86

第三篇 鎂金屬篇

表 3-1-1	經濟部鎂及鎂合金產品分類及定義	3-2
表 3-1-2	我國海關鎂分類名稱及產品種類	3-3
表 3-1-3	全球鎂金屬前十大進口國及進口量	3-5
表 3-1-4	全球鎂金屬前十大出口國及出口量	3-6
表 3-2-1	2011~2015 年我國鎂供需分析	3-13
表 3-3-1	鎂與幾種植入材料及人類骨骼在物理力學性能的比較	3-32
表 3-3-2	常用醫材用鎂合金的添加元素及其影響	3-34
附表 3-1-1	世界主要國家原鎂產量	3-45
附表 3-1-2	2011~2015 年中國大陸鎂及其相關製品出口統計	3-47
附表 3-1-3	2011~2015 年中國大陸鎂及其相關製品進口統計	3-48
附表 3-1-4	2011~2015 年中國大陸純鎂錠主要出口國分析	3-49
附表 3-1-5	2015 年中國大陸主要鎂產品出口國家及品項	3-50
附表 3-1-6	2011~2015 年中國大陸純鎂錠主要進口國分析	3-51
附表 3-1-7	中國大陸鎂純鎂生產量前 10 大公司	3-52
附表 3-1-8	2011~2015 年俄羅斯鎂產品出口貿易統計	3-53
附表 3-1-9	2011~2015 年俄羅斯鎂產品進口貿易統計	3-53
附表 3-1-10	2015 年俄羅斯主要鎂產品前 5 大進出口國統計	3-54
附表 3-1-11	2011~2015 年印度鎂產品出口貿易統計	3-54
附表 3-1-12	2011~2015 年印度鎂產品進口貿易統計	3-55
附表 3-1-13	2015 年印度主要鎂產品前 3 大進口國統計	3-55
附表 3-1-14	2011~2015 年台灣鎂出口統計	3-56
附表 3-1-15	2011~2015 年台灣鎂進口統計	3-57
附表 3-1-16	2015 年台灣鎂原料、製品主要出口國分析	3-58
附表 3-1-17	2015 年台灣鎂原料、製品主要進口國分析	3-61

表 目 錄

附表 3-1-18	2011~2015 年日本鎂出口統計	3-63
附表 3-1-19	2011~2015 年日本鎂進口統計	3-64
附表 3-1-20	2011~2015 年韓國鎂出口統計	3-65
附表 3-1-21	2011~2015 年韓國鎂進口統計	3-66
附表 3-1-22	2011~2015 年美國鎂出口統計	3-67
附表 3-1-23	2011~2015 年美國鎂進口統計	3-68
附表 3-2-1	2014~2016 上半年國內外鎂產業大事記與影響剖析	3-69

第四篇 鋅金屬篇

表 4-1-1	鋅產品海關進出碼(HS Code)及定義	4-2
表 4-1-2	我國鋅產業特質	4-4
表 4-1-3	2011~2015 年主要各國鋅礦產量變化	4-7
表 4-1-4	鋅價下跌導致減產或暫停的礦山	4-8
表 4-1-5	2014~2015 年全球鋅金屬原料主要消費國	4-9
表 4-1-6	2015 年越南鋅金屬及其製品前十大進出口國統計	4-12
表 4-2-1	2011~2015 年我國鋅金屬原料市場供需分析	4-15
表 4-3-1	鋼結構表面經熱浸渡鋅或油漆處理之經濟效益比較	4-21
表 4-3-2	我國熱浸渡鋅廠商	4-25
表 4-3-3	熱浸鍍鋅產品之應用實例	4-27
表 4-3-4	鑄造鋅合金化學成分	4-32
表 4-3-5	鑄造鋅合金機械性能	4-33
表 4-3-6	鋅合金壓鑄件的分類	4-33
表 4-3-7	各國鑄造用鋅合金編碼標準規則	4-34
表 4-3-8	我國與各國鑄造用鋅合金代碼對照表	4-34
表 4-3-9	鋅壓鑄作業流程說明	4-35
表 4-3-10	我國鋅壓鑄產品在水五金應用	4-38
表 4-3-11	各類金屬空氣電池之特性比較表	4-44
附表 4-1-1	2012~2015 年全球鋅市場供需差異表	4-49
附表 4-1-2	近年世界鋅礦主要生產國產量	4-50
附表 4-1-3	2012~2015 年主要精鋅消費國精鋅消費量	4-51
附表 4-1-4	近年全球精煉鋅供需差異分析	4-51

表 目 錄

目錄-XI

2016 非鐵新興市場特輯

附表 4-1-5	2013~2016 年全球鋅精礦市場供需差異表.....	4-52
附表 4-1-6	近年中國大陸精煉鋅供需差異分析	4-52
附表 4-1-7	2013~2015 年中國大陸主要地區精鋅產量.....	4-53
附表 4-1-8	2012~2015 年中國大陸鋅初級消費領域消費量	4-54
附表 4-1-9	2014~2015 年台灣未經塑性加工鋅十大進口國統計	4-55
附表 4-1-10	2014~2015 年台灣未經塑性加工鋅十大出口國統計	4-56
附表 4-1-11	2015 年台灣未經塑性加工鋅主要進口國統計	4-57
附表 4-1-12	2015 年台灣未經塑性加工鋅主要出口國統計	4-57
附表 4-1-13	2014~2015 年台灣鋅廢料及碎屑十大進口國統計	4-58
附表 4-1-14	2014~2015 年台灣鋅廢料及碎屑十大出口國統計	4-59
附表 4-1-15	2015 年台灣鋅廢料及碎屑主要進口國統計	4-60
附表 4-1-16	2015 年台灣鋅廢料及碎屑主要出口國統計	4-60
附表 4-1-17	2014~2015 年台灣鋅末粉及鱗片十大進口國統計	4-61
附表 4-1-18	2014~2015 年台灣鋅末粉及鱗片十大出口國統計	4-62
附表 4-1-19	2015 年台灣鋅末粉及鱗片主要進口國統計	4-63
附表 4-1-20	2015 年台灣鋅末粉及鱗片主要出口國統計	4-63
附表 4-1-21	2014~2015 年台灣鋅條桿型材及線十大進口國統計	4-64
附表 4-1-22	2014~2015 年台灣鋅條桿型材及線十大出口國統計	4-65
附表 4-1-23	2015 年台灣鋅條桿型材及線主要進口國統計	4-66
附表 4-1-24	2015 年台灣鋅條桿型材及線主要出口國統計	4-66
附表 4-1-25	2014~2015 年台灣鋅板片扁條及箔十大進口國統計	4-67
附表 4-1-26	2014~2015 年台灣鋅板片扁條及箔十大出口國統計	4-68
附表 4-1-27	2015 年台灣鋅板片扁條及箔主要進口國統計	4-69
附表 4-1-28	2015 年台灣鋅板片扁條及箔主要出口國統計	4-69
附表 4-1-29	2014~2015 年台灣其他鋅製品十大進口國統計	4-70
附表 4-1-30	2014~2015 年台灣其他鋅製品十大出口國統計	4-71
附表 4-1-31	2015 年台灣其他鋅製品主要進口國統計	4-72
附表 4-1-32	2015 年台灣其他鋅製品主要出口國統計	4-72
附表 4-1-33	2014~2015 年台灣未經塑性加工鋅－其他鋅製品十大進口國統計	4-73
附表 4-1-34	2014~2015 年台灣未經塑性加工鋅之其他鋅製品十大出口國統計	4-74
附表 4-2-1	2015~2016 年國內外鋅金屬產業大事記與影響剖析	4-75

第一篇

總

論

篇

總論篇重點摘要

◀◀鋁▶▶

- ◉ 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 用鋁箔自主化以取代進口產品。

◀◀鎂、鋅▶▶

- ◉ 我國鎂合金成形產業的形成，主要是為了支援我國蓬勃的 3C 產業應用體系，尤其是電腦、NB 外殼的製作。包括應用集中於 3C 產業、易受 3C 產業景氣影響、具有完整的 3C 產業下游殼件供應鏈等。而鎂合金用在自行車上也持續被看好，應該也會繼續成長。由於我國的汽車產業自主性不夠，因此鎂合金在汽車上的使用會比較受限；但未來隨著電動車的發展，由於電動車對於輕量化的要求更勝於傳統汽車，應此會更有機會使用鎂合金。
- ◉ 鋅合金之壓鑄性甚優於鋁合金，熱容量也大。鋅壓鑄品因優秀的機械特性及加工優勢，故其產品種類應用在衛浴配件等水五金製品相當廣泛。

國內廠商切入商機	<<鋁>>	<<鎂、鋅>>
	◎ 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)高值鋁箔等。	◎ 上、中游業者可投入未來我國鎂合金產業在壓鑄製程方面應該發展高健全壓鑄技術，以提高鑄件品質，並降低生產成本，以強化我國在鎂合金在相關產業產品應用的領先地位。而未來電動車對輕量化的要求更甚於傳統汽車，更有可能使用鎂合金，所以應開始投入鎂合金微量元素添加研究，以發展出高性價比鎂合金，支援電動車業者開發輕量化鎂合金零組件，提高國際競爭力。 ◎ 建議中鋼等上游業者開發新材料、新功能、新用途(3N)之高階產品，應用於資訊電子、運輸工具、航太、水五金等，才能擺脫開發中國家之價格競爭，再次創造新競爭優勢。 ◎ 廠商可配合政府五大創新產業政策，積極投入發展綠能產業，由於未來儲能商機龐大，目前工研院等法人機構正積極發展鋅空氣電池，目前已進入測試階段，未來將逐步邁向商品化，廠商可配合此趨勢投入綠色儲能產業發展。

Abstract-General Introduction

Global Market Trends	<<Aluminium>>	<<Magnesium & Zinc>>
	- 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 foil for 3C products, to replace imported products.	- In Taiwan, when the magnesium alloy forming industry began, it was mainly to support the flourishing domestic 3C device industry system, especially for the production of PC and notebook housing. The applications are primarily in the 3C industry and highly dependent on the 3C market, which forms a comprehensive 3C industry downstream housing supply chain. The magnesium alloy industry is likely to continue its growth because of its continuously promising application in bicycles. The magnesium alloy industry has had limited growth in the automobile market since the domestic automobile industry lacks independence. However, magnesium alloys have a higher potential to be applied to electric vehicles, which require the lightweight feature more than traditional vehicles do.. - Zinc alloys have better casting properties and greater thermal capacity than aluminum alloys. Zinc castings can be widely used in the plumbing industry, such as in bathroom accessories due to their excellent mechanical properties and processing advantages.

Domestic Manufacturers Cut into Business Opportunities	<<Aluminium>>	<<Magnesium & Zinc>>
	- 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-value aluminum foil, etc.	- Upstream and midstream suppliers should develop high quality and comprehensive casting technologies to improve the casting quality, reduce production cost and secure Taiwan's leading market position in regard to magnesium alloy-based applications and products. Electric vehicles are more likely than traditional cars to use magnesium alloys because of their greater lightweight requirement. Therefore, efforts should be put into studying the addition of trace elements to magnesium alloys in order to develop magnesium alloys of increased cost-performance ratio, and to help electric vehicle manufacturers develop lightweight magnesium alloy components, so as to increase their global competitiveness.. - Upstream companies such as China Steel Corporation are suggested to develop high-end products with new materials, new functions and new applications (3N) in fields such as information electronics, transportation vehicles, aerospace and plumbing to once again create competitiveness through innovation, and get rid of the price competition from developing countries. - Companies may participate in green industry in accordance with the government's five major innovative industries initiative. In response to the tremendous business opportunity of energy storage, corporations such as ITRI have been actively developing zinc-air batteries, which are currently in the testing phase and will slowly work their way towards commercialization. Manufacturers may invest in the green energy storage industry by following this trend..

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、鈉、鉀、鈣、鋇、鎂。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，如鈦、鎢、鉭、鎢等；稀有分散金屬，如鎳、鈷、鎢、鉍等；稀土金屬，如釷、鈾、鐳系金屬；放射性金屬，如鐳、鈾、鈷及鈷系元素中的鈾、鈷等。

由於稀有金屬在現代工業中具有重要意義，有時也將它們從非鐵金屬中劃分出來，單獨成為一類，而與黑色金屬、非鐵金屬並列，成為金屬的三大類別。

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。全球各大金屬產業集團為強化競爭力並取得市場

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 2015 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。有關近三年全球氧化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 2015 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	18,700	58,300	4,710	13,400						
蘊藏量	690,000	—	89,000	250,000						

資料來源：SGA Mineral Comodity Summaries(2016)、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

全球應用於結構材料之非鐵金屬主要有：鋁、銅、鈦、銅、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)、附加價值高及產業關聯性大的產業，可帶動各關聯產業持續精進發展與協助傳統產業轉型升級。國內在非鐵金屬材料需求量上，需求量排名前六位分別為銅、鋁、鎳、鋅、銅、鈦，但在考量國內產業技術缺口與支援關鍵產業發展及符合美國 AMP 計畫中輕量和現代化的金屬製造特性等需求，故今年本特輯內容將著重於探討國、內外鋁合金、鎂合金及鋅合金的應用發展方向上，期能對國內輕金屬產業未來高值化發展指引方向，也能啟發不同的產業發展商機。

第一節 非鐵材料應用領域分析

鋁材具備輕量、耐蝕、美觀、易回收、易成形等優異之性能，因此許多產業之應用相當廣泛，同時鋁具有良好的再生利用性能，所以又在發展綠色生產，推動節能減碳，在環保進程中持續發揮著重要作用，於各產業之滲透率也漸漸提昇，近年來中國大陸更視為重點資源，其未來發展將越來越被重視

第四章 結論與建議



第二篇

鋁

金

屬

篇

鋁金屬篇重點摘要

	<<市 場>>		<<廠 商>>	
現 況	2015 年全球原鋁產量約 5,789 萬噸，年成長 7.3%。中國大陸原鋁產量 3,167 萬噸(成長 11.8%)，佔全球約 55%。2015 年全球鋁市場受供應過剩所苦，LME 鋁現貨年均價為美金 1,662 元，較 2014 年大跌 11%。 - 在新興市場方面，中東因擁有低價的能源、大量資本以及政府、國際大廠投資，鋁業蓬勃發展。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，2015 年共生產 527 萬噸原鋁，年成長約 6%，已連續兩年居全球第二大。		- 美國鋁業(Alcoa)將於 2016 年下半年將上游事業(包含氧化鋁、原鋁)及中下游事業(包含鋁軋延品、工程產品及解決方案、運輸及營建解決方案)分拆成兩個獨立的上市公司，前者保留傳統上游事業根基且延用美鋁名稱；另一家專營加值事業，並使用新名稱 Arconic。 - 全球最大採礦公司必和必拓(BHP Billiton)也於 2015 年將鋁、錳、鎳、白銀和煤炭等部門分拆成一新公司 South32，並保留鐵礦石、銅、焦煤和石油等部門。	
展 望	<<產品與技術>>		<<產業前瞻>>	
	- 鋁電極箔為鋁電解電容器最關鍵原料，台灣上游電蝕鋁箔主要仍由日本進口。隨著車用電子、風力、太陽能發電到通訊、機械領域的需求擴大且技術層次提升，鋁電極箔技術仍在持續進步。 - 汽車輕量化議題帶動的車用鋁合金成長將是鋁產業發展的一大機會，但鋁合金價格較鋼材高，為車廠轉用的重要考量。回收除了可降低原料成本，也可因應政府環保法規，成為國際大型車廠投入研發的項目。 - 鋁合金是航太產業使用比例最高的金屬，隨著鋁鎂合金成本和性能逐漸被改善，在許多構件上取代了標準航太用鋁合金。鋁鎂合金目前發展至第三代，性能較以往有較大幅度提升，具有優異比強度(強度－重量比)，獲得空中巴士等大廠使用。		- 面對不斷增加的供應壓力，中國大陸開始進行一系列的供給面改革，中國大陸中央經濟工作會議的公告顯示，2016 年的首要任務就是去產能，嚴格控制增量以防止新的產能過剩。若中國大陸鋁出口也能持續下降，全球鋁市供應過剩將可能終結，進而帶動鋁價上揚。 - 巴林的鋁產業在 GCC 地區扮演主導角色，擁有最發達的和多樣化的鋁下游產業，也是 GCC 地區對投資活動最開放的國家之一，整個國家就是一個經濟自由區。近期商業公司法修訂，不再需要巴林股東就可投資，創造了一個更有利於外國直接投資的環境。此外，作為開放性和市場化程度較高的國家，巴林的政治局勢相對穩定，投資政治風險較低。	

2016 非鐵新興市場特輯

建議

- ◎要發展鋁電解電容器用超高純度電極箔，台灣廠商仍須思考如何透過國際合作及技術交流來提升電蝕鋁箔之生產技術，避免原料來源過度集中日本，並提升台灣整體產業鏈之產品等級及附加價值。
- ◎亞洲或台灣汽車廠採用鋁合金仍不普遍，環保法規要求亦不如歐美國家嚴格，但隨著環保意識抬頭，預計亞洲地區車廠採用鋁合金用量將會逐步增長，回收需求也將提升，廠商宜提早布局。
- ◎台灣航太產業鋁合金相關業者多屬中小企業，通過特殊製程認證能力有限。為因應更激烈的國際競爭，目前台灣航太產業龍頭漢翔公司已籌組航太產業 A-Team 4.0，集結原物料、機械設備、生產製造及物流運輸等業者，期望透過共組聯盟來優化供應鏈及同業間整合分工、異業結盟能力。國內航太用鋁合金業者可思考透過聯盟協助來提升特殊製程技術並通過航太產品認證。



Abstract of Aluminum Industry

Current Status	<<Market>>	<<Manufacturers>>
	◎ In 2015, the global aluminum production was 57.89 million tons, with the annual growth rate being 7.3%, while the primary aluminum production in China was 31.67 million tons (growth rate 11.8%), which accounted for 55% of the global production. In 2015, the global aluminum market was troubled by oversupply, and the annual average price of LME spot aluminum was USD1,662, a staggering decrease of 11% in comparison with that in 2014. ◎ As for emerging markets, the Middle East's aluminum market has been flourishing due to low-cost energy, massive capital, and investments from the governments and international companies. The primary aluminum production in the member countries of the Gulf Cooperation Council (GCC) has soared in recent years, having produced 5.27 million tons of primary aluminum in 2015, with an annual growth rate of 6%, ranking second in the world for two consecutive years.	◎ Starting in mid-2016, Aluminum Company of America (Alcoa) will divide its upstream businesses (including aluminum oxide and primary aluminum) and mid-/downstream businesses (including aluminum flat rolled products, engineering products and solutions, transportation and construction solutions) into two independent listed companies; the former will retain the traditional upstream businesses and the name Alcoa, while the latter will focus on value-added businesses and use the new name Arconic. ◎ In 2015, BHP Billiton, the largest mining company in the world, also established a new company, South32, to manage its previous departments of aluminum, manganese, nickel, silver and coal, while keeping its departments of iron ore, copper, coking coal and petroleum.

Prospects	<<Products and Technologies>>		<<Industry Foresight>>	
	- Aluminum electrode foils are the key materials of the electrolytic capacitor. Taiwan's upstream etched aluminum foils are still mainly imported from Japan. The aluminum electrode foil technology is continuously improving with the increasing demands and technology upgrades in such fields as electronics, wind power, solar power, communications and mechanics. - The trend of lightweight vehicles presents a great opportunity for automotive aluminum alloy growth. However, the price of aluminum alloys is higher than that of steel materials, which is the main concern for automobile manufacturers when considering the change of materials. Major automobile companies have been investing in the R&D of recycling methods to reduce material cost and comply with governments' environmental regulations. - Aluminum alloys account for the highest portion in the metals used by the aerospace industry. Aluminum-lithium alloys have replaced standard aerospace aluminum alloys in many components due to the gradual improvements of cost and performance. The current 3rd generation aluminum-lithium alloy is used by major companies such as Airbus due to its significantly improved performance and outstanding specific strength (strength-weight ratio).		- To overcome the increasing pressure of oversupply, China has started a series of supply reforms. According to the announcements of the Central Economic Work Conference, the main task in 2016 is capacity reduction, and strict control is being applied to avoid excess capacity. If China's aluminum export continues to decline, it will be possible to end the global aluminum oversupply and raise the price for aluminum. - Bahrain is the leader in the GCC region's aluminum industry with its most advanced and diverse downstream industries. The whole country is a free economic zone; Bahrain is also one of the friendliest GCC members in terms investment activities. The recent amendment to the business corporation law allows investments without Bahrainese shareholders, and offers an environment even more beneficial for direct foreign investments. Moreover, as an open country with a higher level of marketization, Bahrain's political situation is relatively stable, which lowers the political risk of investment.	

Suggestions

- ◎ In order to develop ultra-high purity aluminum foil for aluminum electrolytic capacitors and avoid over-dependency on Japan as a supplier, Taiwanese companies should improve their etched aluminum foil production technology through international collaboration and technology exchange. In addition, Taiwan should improve the product grade and added-value of the overall industry chain.
- ◎ It is not yet common for Asian or Taiwanese automotive manufacturers to use aluminum alloys. The environmental regulations in Asia are also less restrictive than those in European or American countries. However, as the awareness of environmental conservation rises, it is anticipated that Asian automotive manufacturers will gradually increase their utilization of aluminum alloys, thus increasing the demand for recycling. Therefore, manufacturers should plan accordingly as early as possible.
- ◎ Most Taiwanese aerospace aluminum alloy-related companies are small and medium-sized with limited capabilities to obtain special manufacturing process certification. In view of the increasingly fierce international competition, Taiwan's current aerospace industry leader Aerospace Industrial Development Corporation has formed the aerospace industry A-Team 4.0 to include businesses in raw materials, equipment, manufacturing and logistics, in the hope of optimizing supply chains, integrating labor divisions and forming a horizontal alliance. Domestic aerospace aluminum alloy companies could improve special process technologies and obtain aerospace product certification by means of alliances.

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 2-1-1】。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 2-1-1 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、鋁合金條、桿、板、片、箔等，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，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。

<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，在全球自行車架及輪圈、鍛造鋁輪圈、3C 機殼、電腦散熱片等市場佔一席之地，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……

第三章 前瞻應用市場剖析

第一節 電子應用市場

一、鋁電解電容器用鋁箔發展趨勢

鋁箔為鋁軋延產品，於食品及藥品包裝、家庭用品、散熱器等均有使用；而具導電功能之鋁箔可應用於鋰離子電池集電體、鋁電解電容器之電極箔等，其中鋁電解電容器電極箔為重要高值應用，亦為本文探討重心。

電容作為三大被動元件(電阻、電容及電感器)之一，是電子電路中不可或缺的基礎元件，目前已開發出積層陶瓷電容器、各種薄膜電容器、鋁電解電容器、鉮電解電容器等，其中鋁電解電容器約佔 3 成產量。鋁電極箔為鋁電解電容器最關鍵原料，佔原料成本的 30~70%。而鋁電解電容器之性能高低主要取決於靜電容量，當電極箔表面積越大，靜電容量也越高。通常會透過電化學蝕刻讓鋁箔表面形成凹凸以擴大表面積，但另一方面卻會降低折彎強度，必須藉由鋁箔的高強度化、高延性化做出可捲繞的鋁箔。

二、鋁電解電容器用鋁箔材料特性

鋁電解電容器所使用之鋁箔分為陽極用及陰極用；陽極用鋁箔又分為高壓及低壓用兩種，分類及特性如【表 2-3-1】所示.....

第四章 結論與建議



第三篇

鎂

金

屬

篇

鎂金屬篇重點摘要

現 況	<<全球市場現況>>	<<台灣市場現況>>
	- 全球鎂產量在 2015 年為 96.2 萬公噸，與 2014 年 102.3 萬噸相比呈現衰退的現象。 - 中國大陸貢獻 2015 年全球鎂產量 88%，達 80 萬公噸。俄羅斯、以色列、哈薩克斯坦及巴西分別居後。 - 由於市場呈現供過於求及人民幣走貶趨勢，為舒緩存貨及銷售壓力，中國大陸的鎂供應商得以持續降低以美元計價的鎂價格。2015 年 12 月重跌至每公噸 1,945 美元，創歷年來新低，國際市場上普遍不看好鎂價格後續走勢。	- 經過 2004 年開始產業外移的影響之後，2011～2013 年受惠於平板電腦及智慧手持裝置的需求帶動下，有較大幅度成長，約新台幣 76 億元。當中 3C 產業約佔 90%、車輛與其他產業約佔 10% 左右。但是 2014～2015 年以來因為 3C 殼件逐漸轉為以鋁合金為主的情況下，鎂合金在 3C 產品使用量減少，使得鎂金屬的產業呈現停滯成長，再加上 2015 年因為景氣不佳、3C 產品拉貨不如預期及鎂錠價格不斷下降的情況下，使得鎂金屬的產值首次呈現衰退的現象。 - 可成科技為我國最具代表性的鋁鎂合金成形廠，2013～2015 年受惠於智慧型手機機殼需求大增，資本支出持續上揚。
展 望	<<產品與技術>>	<<產業前瞻>>
	- 韓國 Kookmin 大學先進材料工程學院和其他幾家韓國研究中心的研究人員宣布他們的研究人員已經開發出來一種鎂基矯形植入材料，其在人體內能安全降解和促進骨頭生成。 - 日本熊本大學自然科學研究科工學部教授河村能人開發的“KUMADAI 不燃鎂合金”成功的克服鎂合金易燃的缺點。 - Magnesium Electron 為了讓飛機的座椅設計者和製造商能開始使用最新的輕量鎂金屬及達到 FAA(美國聯邦航空總署)對於鎂合金的燃燒要求，已經開始進行 Elektron 43 與 Elektron 21 的飛機實體燃燒實驗。	- 世界鎂工業在經歷了 20 世紀末的大調整後，鎂的生產重心已由歐、美國家轉移到亞洲國家。目前全球原鎂生產呈現西方國家減產的趨勢。 - 中國大陸鎂加工技術開發相對落後，但在近年努力之下鎂及鎂合金加工生產的企業已超過 80 餘家。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。 - 汽車市場前景看好及醫材和航太領域的發展，使得鎂合金持續擴大應用領域。
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。 - 面對中國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。當中國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中國大陸市場。	

Abstract of Magnesium Industry

Current Status	<<Market>>	<<Manufacturers>>
	- Global coal production in 2015 to 962,000 tonnes, compared with 1.023 million tons in 2014 showed a decline in the phenomenon. - China's contribution to 2015 global coal production 88%, up to 800,000 tonnes. Russia, Israel, Kazakhstan and Brazil, respectively. - China's magnesium suppliers have been able to continue to lower the price of magnesium in US dollars to ease the inventory and selling pressure, as the market is oversupplied and the renminbi is trending downward. In December 2015 fell to 1,945 US dollars per tonne, a record low, the international market is generally not optimistic about the follow-up trend of magnesium prices.	- After the impact of industrial relocation began in 2004, 2011 ~ 2013, thanks to the demand for tablet PCs and smart handheld devices driven by a substantial growth, about NT \$ 7.6 billion. 3C industry accounted for about 90%, vehicles and other industries account for about 10%. However, since 2014 to 2015 because of 3C shell pieces of aluminum alloy is gradually converted to the case of magnesium alloy products in the use of 3C to reduce the magnesium metal industry has stagnated growth, coupled with poor economic prospects in 2015, 3C products pull goods as expected and magnesium ingot prices continue to fall under the circumstances, making the output value of magnesium metal for the first time the phenomenon of recession. - Can become a technology for China's most representative aluminum-magnesium alloy molding plant, 2013 ~ 2015 benefited from the smart phone chassis demand, capital spending continued to rise.

	◀◀Products and Technologies▶▶	◀◀Industry Foresight▶▶
Prospects	◉ Researchers at the Advanced Materials Engineering Institute at the University of Kookmin and several other South Korean research centers have announced that their researchers have developed a magnesium-based orthopedic implant that safely degrades and promotes bone formation in the human body. ◉ Kumamoto Non-Flammable Magnesium Alloy, developed by Kawamura Kawamura, professor of the Faculty of Science and Engineering, Kumamoto University, Japan, successfully overcomes the flammability of magnesium alloys. ◉ Magnesium Electron To enable aircraft seat designers and manufacturers to start using the latest lightweight magnesium metal and meet the FAA (Federal Aviation Administration) for magnesium alloy combustion requirements, has begun to Elektron 43 and Elektron 21 aircraft entities Combustion experiment.	◉ Magnesium industry in the world experienced a major adjustment at the end of the 20th century, the focus of magnesium production from Europe, the United States transferred to Asian countries. The current global production of magnesium showed a trend of reduction in Western countries. ◉ China's magnesium processing technology development is relatively backward, but in recent years under the magnesium and magnesium alloy production and processing enterprises have more than 80. Magnesium production in China in recent years towards large-scale development, industrial concentration continues to increase, eliminate backward production capacity, improve energy efficiency. ◉ Automotive market prospects and medical materials and aerospace field development, making the magnesium alloy in the continued expansion of applications.
Strategic Suggestions	◉ The face of the Chinese mainland metal industry, physical transformation, production technology to enhance the trend, China's industry must continue to upgrade the technical level, in order to maintain competitiveness. ◉ Faced with the competition and imitation of the same industry in China, and the high cost of personnel, China's manufacturers is bound to re-adjust the division of labor strategy. When the Chinese mainland from the production base into a consumer market, Taiwan will have more opportunities to high-tech, high value-added products into the Chinese mainland market.	

第一章 產業總論

第一節 產業定義與產業特質

一、產品定義與特性

鎂是一種輕量且具有延展性的銀白色金屬，地球上的蘊藏量為第七位。但是因為鎂不易從化合物中還原成單質狀態，因此較慢被發現。化學家們將含有碳酸鎂的菱鎂礦焙燒(焙燒是礦物原料焙燒的一種方法，即在氧化氣氛中加熱硫化礦物，使其中的金屬硫化物轉變為相應的金屬氧化物或硫酸鹽的過程。在工業上氧化焙燒常使用沸騰爐、多膛爐、迴轉窯等設備，其中沸騰爐較為先進，應用普遍。)獲得的氧化物苦土當作是不可分割的物質。純淨的鎂是在 1808 年時，由戴維利用電解苦土的方式分離出元素鎂。

鎂的密度只有 1.78g/cm^3 ，熔點為 648.8°C ，沸點為 $1,107^\circ\text{C}$ ，是輕金屬的一種。鎂的密度為鋁的 $2/3$ 、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。具有延展性，能與熱水反應放出氫氣，燃燒時能產生眩目的白光。鎂與烴、醛、醇、酚、胺、酯和大多數油類在內的有機化學品和鎂幾乎不會產生反應。在空氣中，鎂的表面會產生一層很薄的氧化膜，使空氣很難和它產生反應。

一般來說，一架超音速飛機上面有大約 5% 的鎂合金構件，一枚導彈上面一般消耗 100~200 公斤的鎂合金。鎂是其他合金的主要組件(特別是鋁合金)，它與其他元素配合能強化鋁合金熱處理的能力；球墨鑄鐵用鎂做球化劑；鎂也是燃燒彈和照明彈不可或缺的組成物，鎂粉是煙火必須使用的原料；鎂在核能工業上主要用於包裝材料及結構材料使用。另外，在講求輕、薄、短、小的時代潮流下，鎂逐漸成為鋁、鋼、塑膠等製品的替代材料，並廣泛應用於 3C 產品外殼、汽車零組件、運動用品、自行車零組件、器材工具及航空產業上等。

第二章 台灣鎂產業市場分析

第一節 市場供需分析

一、產業鏈結構與關聯性

我國沒有鍊鎂業，所有的鎂原料全部仰賴進口。國內雖有鎂錠生產廠商，但基本上是利用鎂廢料回收再融熔而做成的鎂、鋁等合金，為再生鎂錠，與各國的初生鎂錠生產定義不同，依照國際慣例，並不列入原生(primary)鎂錠生產計算。國內進口的鎂錠主要用來作為鋁合金添加物，以中鋼鋁業為最大宗進口者。2015 年鎂金屬(包含鎂錠、鎂粉等)進口值為 10 億新台幣，為近年來進口值最少的一年，其也反映在整個國內進口的景氣現狀。近五年純鎂錠供需分析如【表 3-2-1】所示。

表 3-2-1 2011~2015 年我國鎂供需分析

單位：億新台幣

項目 年	產 值	出口值	進口值	國 內 總需求	需 求 成長率	出 口 比例	進 口 依存度
	A	B	C	D=A-B+C	E	F=B/A	G=C/D
2011	64	5.3	12	70.7	5.1%	8.3%	17.0%
2012	62	5.9	12.4	68.5	-3.1%	9.5%	18.1%
2013	76	6.1	11.5	81.4	18.8%	8.0%	14.1%
2014	76	5.6	11.9	82.3	1.1%	7.4%	14.5%
2015							

資料來源：中華民國海關進出口統計/金屬中心 MII-ITIS 計畫整理(2016/06)

我國鎂合金成形產業的形成，主要是為了支援蓬勃的 3C 產業應用體系

第三章 前瞻應用市場剖析

由於汽車市場前景看好及醫藥化工和航太領域的發展，全球鎂合金市場至 2015 年為 600 萬噸、2011 年～2015 年年均複合成長率(CAGR)為 20%～25%(包含運輸工具、3C、醫藥化工和航太領域的應用)。鎂合金一直被廣泛運用於 3C、運輸、醫材及航太等領域，近年由於各市場的產品需求(如：電動車產業的發展與人工支架等醫用器具的需求)帶動鎂金屬的研發與技術精進，為產業升級提供了技術支撐，才有從單一的原料原鎂運用，逐步向鎂合金、鎂加工材料開發，新的加工成型技術與相關裝備、產品開發和應用的整個產業鏈發展。本章將著眼於應用面，由航太、車輛及醫材市場的應用看鎂合金的發展。

第一節 鎂金屬在航太產業的應用

早期因鎂合金的耐蝕性及耐火性都較其他金屬差，因此在安全性考量高的航太產業中極少使用(美國聯邦航空總署(FAA)曾禁止鎂合金運用在飛機的內裝)。另外，因為鎂金屬的價格逐漸攀高的情況下，也使得鎂合金較其他金屬使用率低，但前二年因為油價的飆漲，使得航空器的輕量化所帶來的效益比高於油價，因此如何減輕航空器的重量就變成各家航空器製造公司努力的目標。因為鎂合金具有吸收衝擊和震動能力高的優點，因此很多應用在製造承受衝擊和震動的零組件。目前鎂金屬主要是應用在航空器的設備支架、儀器儀表殼體、操作系統支架、座艙骨架、發動機附件機機匣、直升機變速箱、發動機架、機輪輪殼等……

第四章 結論與建議



第四篇

鋅

金

屬

篇

鋅金屬篇重點摘要

	◀◀全球市場現況▶▶	◀◀台灣市場現況▶▶
現況	- 根據國際鉛鋅研究小組(ILZSG)統計，2015 年全球鋅精礦產量為 1,283.2 萬噸，與 2014 年相比下降 3.4%。 - 中國大陸為鋅的消費國排名之首，並且高度集中，其在 2015 年的鋅消費量高達 628 萬噸，佔全球總消費量的 46.1%，相較 2014 年消費量成長僅 0.5%，成長趨緩。	- 台灣近幾年來對於鋅金屬的消耗量呈現穩定狀態，2011 年～2015 年我國鋅金屬原料總需求平均約為 22.5 萬噸，進口依存度一直以來皆為 100%，表示國內鋅金屬原料皆從國外進口而來。 - 由於我國並無冶煉鋅廠，因此國內純鋅錠全數仰賴進口，最大用途為供應鋼鐵鍍鋅用，其次為供黃銅及其他合金配料用。
展望	◀◀產品與技術▶▶	◀◀產業前瞻▶▶
	- 未來熱浸鍍鋅技術的研究方向主要有：新型多元熱浸鍍鋅合金的研製、新型無煙助鍍技術的開發、少/無鉻鈍化技術的開發、熱浸鍍鋅新理論和新技術的探索等。 - 透過稀土變質處理技術與合金熔煉技術，將有效拓寬了壓鑄鋅合金的原材料選材範圍並降低企業生產成本、符合環保政策要求等優點。	- 因鋅空氣電池具有能量密度高、水系電解液安全可靠、反應活性物質廉價易得以及綠色無污染等特點，是理想的電動汽車動力電池體系。 - 金屬空氣電池若與鎳鎘電池相較之下，金屬空氣電池可提供高 10 倍左右之電力並無環境汙染隱憂，與鋰離子電池比較，鋰元素蘊含量有限，價格日益攀升，而金屬空氣電池具有價格低廉、安全性等優勢。
建議	- 加強風險管理，避免價格波動所帶來的衝擊。 - 採取避險式的外匯操作策略，降低匯率變動帶來的衝擊。 產、官、學、研可加強鋅金屬的基礎與前瞻研究，並針對鋅金屬做物質流管理，以強化鋅原料的研發及應用。	

Abstract of Zinc Industry

<<Market>>		<<Manufacturers>>	
Current Status	- According to the statistics from the International Lead and Zinc Study Group (ILZSG), the production of zinc concentrate was 12.832 million tons in 2015, having dropped by 3.4% in comparison with the figure in 2014. - China ranks first among zinc consumption countries; its highly intensified consumption reached 6.28 million tons in 2015, which accounted for 46.1% of global consumption. The growth has slowed down, with an increase of merely 0.5% in comparison with the figure in 2014.	- Taiwan's zinc consumption has reached a stable state in recent years. The net requirement for raw zinc materials from 2011 to 2015 on average was 225 thousand tons, and the import dependency has always been 100%, meaning all domestic raw zinc materials are imported.. - Pure zinc ingots are completely imported as there are no domestic zinc refineries. The main application is for galvanized steel, followed by the composition of brass and other alloys..	
	<<Products and Technologies>>		<<Industry Foresight>>
Prospects	- The future of hot-dip galvanizing technology research directions are: new multi-dip galvanized alloy development, new smoke-free plating technology development, less / no chromium passivation technology development, hot-dip galvanizing new theory and new technology exploration Wait , etc. - Through the rare earth modification technology and alloy smelting technology, will effectively broaden the zinc alloy die-casting raw material selection and reduce the cost of production, in line with environmental policy requirements, etc.	- Zinc-air batteries are the ideal electric vehicle battery system because of their features, including high energy density, safe and reliable aqueous electrolyte solutions, affordable and accessible reactive substances, no pollution, etc.. - Metal air batteries can supply up to 10 times the power without potential environmental pollution risks, in comparison with nickel- cadmium batteries. When compared to lithium ion batteries, whose limited reserve leads to increased price, metal air batteries are safe and less expensive.	
	- Strengthen risk management and avoid the impact of price fluctuation. - Adopt the hedging foreign exchange operation strategy and reduce the impact of exchange rate fluctuation. - Improve the basic and advanced research on zinc through the cooperation of industry, government and academia, and research and conduct the material flow management to enhance the R&D and applications of zinc.		
Strategic Suggestions			

第一章 產業總論

第一節 產業定義與特性

一、產品定義

鋅的英文名稱是 Zinc，來源於拉丁文 Zincum，意思是“白色薄層”或“白色沉積物”，它的化學符號 Zn 也來源於此。世界上最早發現並使用鋅的國家是中國大陸，且在 10~11 世紀首先大規模生產鋅，而明朝末年宋應星所著的《天工開物》一書中便記載著世界上最早的煉鋅技術，當時製造方法，是將菱鋅礦石裝滿在陶土罐內密封，並堆成錐狀，在罐與罐之間的空隙用木炭填充，高溫加熱後，鋅的蒸氣將產生凝結，將罐打破，即可得到提取出來的金屬鋅錠。

鋅在地球上的蘊藏量相當的豐富，預估在地殼下約有 2.24 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金屬約在 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。

若以海關進出口分類碼(HS Code)來進行分類，鋅主要可分為鋅原料及鋅製品兩大類。其中鋅原料包括鋅精礦及鋅金屬，鋅精礦的部份主要是鋅礦石及其精砂，其 HS Code 為 2608 之產品；至於鋅金屬則包含：(1)未經塑性加工鋅；(2)鋅廢料及碎屑；(3)鋅末、粉及鱗片等。而鋅製品製品則包含：(1)鋅條、桿、型材及線材；(2)鋅板、片、扁條及箔；(3)鋅管及鋅製管配件；(4)其他鋅製品等四大類。有關鋅金屬及其製品細項分類，以及其定義界定說明如【表 4-1-1】所示。

第二章 台灣市場分析

第一節 市場供需分析

一、國內供需概況

由於台灣無鋅礦可供開採，且內需市場規模不夠大，因此無法進口鋅礦原料加以煉製，故鋅金屬及合金等原材料均仰賴進口，除少數規模較大公司自行進口鋅錠外，大多為貿易商進口後再轉售於中下游廠家。進口之鋅金屬原料主要供給內需市場，約有一半為鋼鐵材料表面處理(如熱浸鍍鋅或電鍍鋅)之應用，部分為銅合金及鋅化合物之原料，其餘則加工成各式形狀之半成品及零組件。因此國內鋅原料的用量會隨鋼鐵產業、車輛產業、建築及基礎建設的建構的用量而變化。

【表 4-2-1】為 2011~2015 年我國鋅金屬原料市場供需分析。台灣近幾年來對於鋅金屬的消耗量呈現穩定狀態，2011~2015 年我國鋅金屬原料總需求平均約為 22.5 萬噸，進口依存度一直以來皆為 100%，表示國內鋅金屬原料皆從國外進口而來。

表 4-2-1 2011~2015 年我國鋅金屬原料市場供需分析

單位：萬噸

項目 年	產 量	出口量	進口量	國 內 總需求	需 求 成長率	出 口 比 例	進 口 依存度	國 內 自給率
	A	B	C	D=A-B+C	E	F=B/A	G=C/D	1-G
2011	—	2.37	25.67	23.3	2%	—	100%	0%
2012	—	2.56	22.95	20.4	-12%	—	100%	0%
2013	—	2.48	24.51	22.0	8%	—	100%	0%
2014	—	2.65	25.92	23.3	6%	—	100%	0%
2015								

資料來源：台經院海關進出口統計資料/金屬中心 MII-ITIS 計畫整理

第三章 前瞻應用市場剖析

第一節 熱浸鍍鋅應用市場

熱浸鍍鋅防蝕技術是目前各先進國家使用最廣泛，也是最有效的大氣防蝕方法，熱浸鍍鋅的使用已有 150 年以上的歷史，舉凡電力、電信、道路、運輸、橋樑、港灣、建築等都可使用，其防蝕效果也被公認為是目前最好的，且最具經濟效益的，舉例而言，【表 4-3-1】為鋼結構熱浸鍍鋅與油漆之經濟效益比較，雖期初之相關費用較高，但以整體經濟效益比較，可節省的费用相當可觀。據估計，全世界每年經熱浸鍍鋅保護的鋼材約有 2 千萬噸，其對人類有限資源之維護價值實在是難以估計。

表 4-3-1 鋼結構表面經熱浸鍍鋅或油漆處理之經濟效益比較

工程量：4,000 噸		熱浸鍍鋅	熱浸鍍鋅+油漆	油 漆
1	期初費用	單 價	5,000 元/噸	5,000+2,500 元/噸
		工程費	2,000 萬元	3,000 萬元
2	覆蓋膜厚	80μm	80μm+油漆	
3	免維護使用年限	50 年	85 年	
4	假設使用年數	50 年	85 年	
5	全部維護次數	0	0	
6	每次維護費用	0	0	
7	總計維護費用	0	0	
8	總防蝕費用	2,000 萬元	3,000 萬元	
9	費用差異比率	A	B	
10	使用後情況	視情況考慮油漆		

資料來源：中華民國熱浸鍍鋅協會

第四章 結論與建議



《2016 非鐵新興市場特輯》

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

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/>
