

2016 鋼鐵年鑑－合金鋼篇

MIRDC-105-T30D



作 者：洪鼎倫



中 華 民 國 105 年 7 月

財 團 法 人 金 屬 工 業 研 究 發 展 中 心

文 目 錄

合金鋼篇

重點摘要

第一章	產業概論	4-1
第一節	產品定義與特性	4-1
第二節	產品與技術概述	4-12
第二章	市場供需現況	4-15
第一節	全球市場供需現況	4-15
第二節	台灣市場供需現況	4-15
第二節	主要市場供需現況	4-35
第三章	前瞻應用市場剖析	4-59
第一節	超臨界(超超臨界)發電機組用合金鋼應用市場	4-59
第二節	石油套管的應用市場	4-63
第三節	潛艦的應用市場	4-66
第四章	議題影響分析	4-75
議題	「中國大陸製造 2025」對兩岸合金鋼發展與台灣影響分析	4-75
第五章	結論與建議	4-93
第一節	結 論	4-93
第二節	建 議	4-96
附錄：	產業統計	4-99
參考資料		4-121

圖目錄

合金鋼篇

圖 4-1-1	合金鋼製程技術	4-13
圖 4-2-1	國內合金鋼製造廠商	4-18
圖 4-2-2	我國合金鋼半成品近五年進口量、進口值趨勢變化	4-24
圖 4-2-3	我國高速鋼近五年進口量、進口值趨勢變化	4-25
圖 4-2-4	我國矽錳鋼近五年進口量、進口值趨勢變化	4-26
圖 4-2-5	我國合金鋼半成品近五年出口量、出口值趨勢變化	4-28
圖 4-2-6	我國高速鋼近五年出口量、出口值趨勢變化	4-29
圖 4-2-7	我國矽錳近五年出口量、出口值趨勢變化	4-30
圖 4-3-1	爐管蒸汽側氧化	4-59
圖 4-4-1	台灣合金鋼產業 SWOT 分析	4-87
圖 4-4-2	Co-Cr-Mo 合金用在人體植入地方	4-90
圖 4-5-1	全球合金鋼市場概況及我國發展策略	4-95

表 目 錄

合金鋼篇

表 4-1-1	合金鋼需含之合金元素含量	4-1
表 4-1-2	合金鋼數據及資料來源	4-2
表 4-1-3	合金鋼產品的進出口分類	4-3
表 4-1-4	合金鋼產品的工業產品分類	4-5
表 4-1-5	合金鋼添加物與其影響特性	4-6
表 4-1-6	合金鋼產品特性	4-8
表 4-1-7	合金鋼產品用途	4-9
表 4-1-8	我國合金鋼產業特質	4-11
表 4-2-1	台灣及主要競爭國合金鋼產銷狀況總表	4-16
表 4-2-2	我國合金鋼近五年產銷進出口狀況	4-18
表 4-2-3	我國合金鋼近五年進口值與進口量	4-19
表 4-2-4	我國合金鋼近五年出口值及出口量	4-20
表 4-2-5	我國合金鋼近五年進出口量結構表	4-21
表 4-2-6	近五年我國合金鋼主要產品進口值	4-23
表 4-2-7	近五年我國合金鋼主要產品進口量	4-23
表 4-2-8	我國近五年高速鋼、矽錳鋼進口平均單價比較	4-25
表 4-2-9	我國近五年合金鋼主要產品出口值	4-27
表 4-2-10	我國近五年合金鋼主要產品出口量	4-27
表 4-2-11	我國高速鋼、矽錳鋼近五年出口平均單價比較	4-31
表 4-2-12	中國大陸大陸高速鋼近五年進出口值趨勢	4-37
表 4-2-13	中國大陸大陸高速鋼近年出口國占有比例	4-38
表 4-2-14	中國大陸大陸高速鋼近年進口國占有比例	4-39
表 4-2-15	中國大陸大陸矽錳鋼近五年進出口值比較	4-40
表 4-2-16	中國大陸大陸矽錳鋼近年出口國佔比	4-41
表 4-2-17	中國大陸大陸矽錳鋼近年進口國佔比	4-42

2016 鋼鐵年鑑

表 4-2-18	日本高速鋼近五年進出口值比較	4-43
表 4-2-19	日本高速鋼近年出口國占比	4-44
表 4-2-20	日本高速鋼近年進口國占比	4-45
表 4-2-21	日本矽錳鋼近五年進出口值比較	4-46
表 4-2-22	日本矽錳鋼近年出口國占比	4-47
表 4-2-23	日本矽錳鋼近年進口國占比	4-48
表 4-2-24	歐盟高速鋼近五年進出口比較	4-49
表 4-2-25	歐盟高速鋼近年出口國占比	4-50
表 4-2-26	歐盟高速鋼近年進口國占比	4-51
表 4-2-27	歐盟矽錳鋼近五年進出口比較	4-52
表 4-2-28	歐盟矽錳鋼近年出口國占比	4-53
表 4-2-29	歐盟矽錳鋼近年進口國占比	4-54
表 4-3-1	鋼強度與下潛深度的關係	4-67
表 4-3-2	美國潛艇用高強度合金鋼力學性能	4-69
表 4-3-3	美國潛艇用高強度合金鋼化學成分(%)	4-70
表 4-3-4	日本潛艇用高強度合金鋼力學性能	4-71
表 4-3-5	英國潛艇用高強度合金鋼力學性能	4-72
表 4-3-6	世界各國潛艇標準用合金鋼	4-72
表 4-5-1	我國合金鋼發展現況	4-94
表 4-5-2	如何協助台灣合金鋼產業升級之政府與學界建議	4-97
附表 4-1-1	2011~2015 年台灣合金鋼產業進出口貿易統計	4-99
附表 4-1-2	2011~2015 年台灣合金鋼產業各類產品之進口值	4-99
附表 4-1-3	2011~2015 年台灣合金鋼產業各類產品之出口值	4-100
附表 4-1-4	2009~2013 年台灣合金鋼產業各類產品之進口量	4-100
附表 4-1-5	2011~2015 年台灣合金鋼產業各類產品之出口量	4-101
附表 4-1-6	2014~2015 年台灣合金鋼產業前十大進口國統計	4-102
附表 4-1-7	2014~2015 年台灣合金鋼產業前十大出口國統計	4-103
附表 4-1-8	2011~2015 年日本合金鋼產業之進出口貿易統計	4-104
附表 4-1-9	2011~2015 年日本合金鋼產業各類產品之進口量	4-104
附表 4-1-10	2011~2013 年日本合金鋼產業各類產品之出口量	4-105
附表 4-1-11	2015 年日本合金鋼產業前十大進出口國統計	4-106
附表 4-1-12	2011~2015 年中國大陸大陸合金鋼產業之進出口貿易統計	4-107

附表 4-1-13	2011~2015 年中國大陸大陸合金鋼產業各類產品之進口量	4-107
附表 4-1-14	2011~2015 年中國大陸大陸合金鋼產業各類產品之出口量	4-108
附表 4-1-15	2015 年中國大陸大陸合金鋼產業前十大進出口國統計	4-109
附表 4-1-16	2011~2015 年美國合金鋼產業之進出口貿易統計	4-110
附表 4-1-17	2011~2015 年美國合金鋼產業各類產品之進口量	4-110
附表 4-1-18	2011~2015 年美國合金鋼產業各類產品之出口量	4-111
附表 4-1-19	2015 年美國合金鋼產業前十大進出口國統計	4-112
附表 4-1-20	2011~2015 年韓國合金鋼產業之進出口貿易統計	4-113
附表 4-1-21	2015 年韓國合金鋼產業前十大進出口國統計	4-114
附表 4-1-22	2011~2015 年歐盟合金鋼產業之進出口貿易統計	4-115
附表 4-1-23	2011~2015 年歐盟合金鋼產業各類產品之進口量	4-115
附表 4-1-24	2011~2015 年歐盟合金鋼產業各類產品之出口量	4-116
附表 4-1-25	2015 年歐盟合金鋼產業前十大進出口國統計	4-117
附表 4-2-1	2014~2016 年國內外合金鋼產業大事記與影響剖析	4-118

合金鋼篇重點摘要

現況	市場	廠商
	➤2015 年我國一般合金鋼產量為 104.8 萬公噸，出口 68.01 萬公噸，進口為 110.7 萬公噸	➤國內高合金鋼製造廠商數僅一家，為榮剛，低合金鋼製造廠商主要為中鋼、燐聯、華新麗華、豐新、千興、東盟、新鋼、唐榮等。
展望	產品與技術	產業前瞻
	➤2013 年 10 月榮剛完成 2 台 VAR 建置，生產規模由 6 台擴大至 8 台 ➤2014 年產能可望增加，對榮剛營運亦可帶來正面助益。 ➤2015 年榮剛向子公司精剛收購油壓四環鍛機，成為全球第三家同時擁有機械與油壓鍛機的廠商。	➤國外大廠仍積極購併或合作設廠，以達成生產全球化，擴大市場佔有率。 ➤合金鋼泛用性越來越高，有逐漸往高附加價值方向邁進。
競爭分析	優勢	劣勢
	➤健全的上中游加工體系，近年政府又積極推動產業研發聯盟，就合金鋼、製程技術研究及驗證技術等方面，增強國際競爭力。 ➤國際行銷能力強，在鋼鐵相關產業極具經驗，有助未來將合金鋼推向國際市場。	➤勞工、土地成本逐年增加，不利於附加價值較低的產品生存及業者擴大生產規模。 ➤國內相關研發設計人員不足，同步工程團隊的整合開發尚未全面落實。 ➤中國大陸大陸強勢競爭，外銷利潤維持不易。
	機會	威脅
	➤開拓新市場，打入開發中國大陸家市場。 ➤政府成立五大創新產業專區，積極推動航太、造船及再生能源等發展，將有助於合金鋼的需求成長。	➤中國大陸大陸整體合金鋼生產技術快速成長，年產量約在 10 萬公噸以上 ➤國際原物料上漲，使高耗能的鋼鐵產業成本增加。
建議	●我國業者可先提高低合金鋼材相關產品製造再切入高合金鋼產品。 ●政府應從寬補助與推動策略聯盟促進合金鋼研發，協助改善設備及開發新產品。 ●政府與龍頭業者(如中鋼、榮鋼)應發揮領頭羊角色，扮演策略聯盟推手，形成上下游雙贏。 ●業界應以開放式創新研發思維及行銷推廣，取代過去單打獨鬥之生產製造導向。	

Abstract-Alloy Steel Industry

	Abstract-Alloy Steel Industry	
	Current Status	Prospects
	➤➤ Market ◀◀ ➤2015 China's general steel production was 1.048 million tonnes, 680,100 tonnes of exports and imports of 1.107 million tonnes.	➤➤ Manufacturers ◀◀ ➤Domestic manufacturers of high-alloy steel is only a number, just pride, mainly low-alloy steel manufacturer Steel, Yieh United, Walsin, the abundance of new, Chien Shing, ASEAN, the new steel, Tang Eng and the like.
	➤➤ Products and Technologies ◀◀ ➤October 2013 glory just completed two VAR build, the scale of production expanded from six to eight. ➤2014 is expected to increase annual production capacity of Ronggang operations can have a positive benefit. ➤2015 Ronggang to recently acquired subsidiaries refined oil Fourth Ring forging machine, the world's third have both mechanical and hydraulic forging machine manufacturers.	➤➤ Industrial Foresight ◀◀ ➤Foreign manufacturers to set up factories still active merger or cooperation to achieve the globalization of production and expand market share. ➤Steel pan with more and more, gradually toward high value-added direction.

Competitiveness Analysis	Strengths <<	Weaknesses <<
	➤ Sound processing on the middle reaches of the system, in recent years the government has been actively promoting industrial R & D Alliance, on steel, aspects of process technology research and verification technology, enhance international competitiveness. ➤ International marketing ability, highly experienced in the steel-related industries, the future will help to push the international steel market.	➤ Labor, land costs increase year by year, is not conducive to the survival of low value-added products and expand production scale industry. ➤ Domestic R & D staff shortage, integration and development of concurrent engineering teams have not yet fully implemented. ➤ Chinese mainland strong competition, export profits is not easy to maintain.
Strategic Suggestions	Opportunities <<	Threats <<
	➤ Develop new markets, to enter the markets in developing countries. ➤ Government to set up five industrial innovation area, and actively promote the aerospace, shipbuilding and renewable energy development will help steel demand growth.	➤ Chinese mainland overall steel production technology and rapid growth, the annual output of about 100,000 metric tons. ➤ Increase in international raw material prices, the high-cost energy-intensive steel industry.
● Our industry can first improve low-alloy steel related products and then cut into the high alloy steel products. ● Governments should grant clemency and to promote strategic alliances to promote the development of steel to help improve facilities and develop new products. ● Government and Leading industry (such as steel, Ronggang) should play a leader role, playing a strategic alliance to push hand, is formed on the upstream and downstream win. ● Industry should be open innovation thinking development and marketing promotion, replace the previous production of the guide alone.		

第一章 產業概論

第一節 產品定義與特性

一、產品定義

合金即所謂兩種或兩種以上的金屬(或金屬和非金屬)熔合而成且具有金屬特性的物質，而合金鋼就是在碳鋼中適量地加入一種或幾種其它元素而製成的具有特殊性能的鋼其中除含矽和錳做為合金元素或去氧元素之外，尚還含有其他合金元素(如：鉻、鎳、鉬、釩、鈦、銅、鎢、鋁、鈷、鉕、銩和其他元素等)，亦或含有某些非金屬元素(如：硼、氮等)的鋼，皆可被稱之為合金鋼。各種元素添加量有以下限制(如表 4-1-1)，除了鐵與碳以外，若沒有滿足以下限制就不算是合金鋼，而稱為碳鋼。

表 4-1-1 合金鋼需含之合金元素含量

合金元素	含 量(%)	合金元素	含 量(%)
Al	0.3	Ni	0.3
B	0.0008	Si	0.6
Cr	0.3	Ti	0.05
Co	0.3	W	0.3
Cu	0.4	V	0.1
Pb	0.4	Zr	0.05
Mn	1.65	其他，但 S、P、C、 N 等元素除外	0.1
Mo	0.08		

資料來源：CNS/金屬中心 MII-ITIS 計畫整理

第二章 市場供需現況

第一節 全球市場供需現況

全球特殊鋼占總鋼材比例約為 8%~10%，而合金鋼僅占特殊鋼中 0.6%，因此整體產量是相對較少的。

合金鋼的消費與各國的工業發展、技術水準和高級工業產品密切相關，因此主要集中在工業化程度高和經濟較發達的國家。長久以來，合金鋼的需求呈現穩定成長的狀況，在 2015 年全球合金鋼的消費量大約為 6,853 萬噸，其中合金結構鋼約為 4,797.1 萬公噸，軸承合金鋼約為 260.4 萬公噸，工模具和金鋼約為 89.1 萬公噸，其他合金鋼(含高合金鋼)約為 41.1 萬公噸

第二節 台灣市場供需現況

部分合金鋼具有其特殊性與獨特性，因此產品附加價值是相對其他鋼材高，對於未來的重點產業如：醫療器材、航太、汽車與電子零件等，具備相當重要的策略地位。故有效掌握高階合金鋼生產技術與研發，將是創造未來競爭優勢與產業轉型刻不容緩的議題。下列總表【表 4-2-1】將敘述我國合金鋼產業的全貌，之後再依序說明：

第三章 前瞻應用市場剖析

第一節 超臨界(超超臨界)發電機組用合金鋼應用市場

當鍋爐主蒸氣每上升 1°F 就會減少熱耗率 0.016% 。目前全球各火力發電廠均以先提高溫度再調整壓力作為提升火力發電機組的手段，然而合金鋼材質的組成在提升鍋爐的溫度關係非常密切，因此選用鍋爐材料在提升火力發電效率上非常重要。

一、現階段應用分析

常見的火力發電機組鍋爐材料主要是用沃斯田鐵系及肥粒鐵系兩大類。1960 年代所選用的超臨界機組材料主要為沃斯田鐵系不銹鋼，但在製造與運轉的時候發生一連串的問題，如不銹鋼熱膨脹係數高及導熱係數低，如設計鍋爐壁較厚，則造成較大的熱應力及疲勞破壞。另外，含合金 $18\%\text{Cr}-8\%\text{Ni}$ 的 TP304H 材料之應力腐蝕敏感度高，其火側之高溫腐蝕與蒸汽側氧化，如【圖 4-3-1】，這都容易造成運轉上的隱憂。另外，肥粒鐵系及沃斯田鐵系異質金屬焊接處容易出現破壞的問題，這對於火力發電的運轉上容易形成不穩定性。



圖 4-3-1 爐管蒸汽側氧化

資料來源：田丁財等/金屬中心 MII-ITIS 計畫整理

第四章 議題影響分析

議題 「中國大陸製造 2025」對兩岸合金鋼發展與台灣影響分析

中國大陸工業和信息化部在 2015 年 10 月 30 日公布「中國大陸製造 2025 的重點技術發展路線」，明確的界定 10 大領域及 23 個重點發展方向。10 大領域分別為新一代信息技術產業、高檔數控機床和機器人、航空航天裝備、海洋工程裝備及高技術船舶、先進軌道交通裝備、節能技術與新能源裝備、電力設備、農業裝備、新材料、生物醫藥及高性能醫療機械等領域進行中國大陸大陸下一個產業的領頭發展。

一、中國大陸大陸合金鋼產業發展困境

新材料是中國大陸國家七大新興產業之一，也是在「中國大陸製造 2025」中極重要的產業領域，中國大陸大陸會將新材料放在七大新興產業之中有二大核心難題需要解決：(1)先進基礎材料品質不高、產能過剩；(2)關鍵材料無法國產，必須由國外進口。

材料產業的發展通常有三個方向，第一個是資源型，指的是用量大、涉及面廣的材料，多為傳統產業的材料，如鋼材、石化材料、有色金屬材料等，這些材料都有一個特徵，就是該國或是該地區的礦產資源豐富；第二種是

第五章 結論與建議



《2016 鋼鐵年鑑 - 合金鋼篇》

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

匯款資訊 | 收款銀行：兆豐銀行南台北分行 (銀行代碼：017)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：39205104110018 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>
