

## 日本鎂產業現況分析

金屬中心產業研究組 曾婉如  
出版日期：2011.04.11

### 一、前言

全世界鎂的產能自 2002 年以來節節高升，主要來自於中國大陸不斷地擴充鎂產能所致，使得全球鎂產能自 2003 年的 62.1 萬噸產能一直擴大到 2008 年的 117 萬噸。中國大陸鎂產能之所以大幅擴張的原因，主要是中國大陸國內強勁的需求，加上中國大陸煉鎂的主流方法(皮江法)較歐洲國家(如挪威海德魯的電解法)成本低，使得歐美煉鎂廠在中國大陸的價格競爭下被迫關廠，如世界最大的鎂廠--美國 Dow Chemicals 公司在 1998 年底結束長達 85 年的鎂生產歷史、Aloca 公司在 2001 年 10 月關閉美國西北合金公司(Northwest Alloys)、法國 Pechiney 公司在 2001 年 7 月關閉鎂冶煉(2003 年 11 月被加拿大 Alcan 公司兼併)、加拿大的 Magnola 鎂廠於 2003 年宣佈停產、挪威商 Norsk Hydro 於 2006 年底關閉位於加拿大魁北克省的鎂廠正式退出鎂產業。而日本鎂產業需求仍算穩定，技術上也持續在開發。

### 二、日本鎂需求

日本在 1994 年 9 月終止日本國內的鎂冶煉生產，但是在日本國內鎂的各個應用領域卻有著實質性的成長，從 1952 年的 200 噸的需求到最近的約 4 萬噸的需求。由於日本沒有鎂的冶煉生產，因而日本的原鎂供給完全依賴於進口，其加工業包括廢料回收業、壓力鑄造加工業、鑄造業以及軋製業、擠壓業、鍛造業、粉末製造業等。日本對於鎂的需求，是從使用純鎂用於鋁合金的添加劑，和石墨球化鑄鐵的接種材而發展成長起來的，最近普遍用於鋼鐵脫硫劑，並且使用鎂合金的壓鑄件的部件也在擴大中，軋製、擠壓等結構材料的應用領域也在持續的成長之中。從近 5 年日本鎂需求來看，2007 年為日本鎂需求的高峰，達 46,576 公噸，其中，鋁合金添加為 20,237 公噸(佔 43.4%)、鎂壓鑄則為 9,640 公噸(佔 20.7%)、射出成形為 1,030 公噸。2008 年與 2009 年因受全球金融風暴影響，需求量分別降為 42,122 公噸及 31,989 公噸，鎂壓鑄也降至 7,684 公噸及 5,493 公噸，射出成形則降為 587 公噸及 328 公噸，如表一所示。

表一 日本鎂金屬需求趨勢

單位：噸

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年 (E)
壓鑄	9,633	9,930	9,640	7,684	5,493	6,400
鑄造	80	95	109	92	120	100
射出成形	1,565	1,261	1,030	587	328	350
其他合金	1,051	1,091	1,116	905	342	700
<b>構造材小計</b>	<b>12,329</b>	<b>12,377</b>	<b>11,895</b>	<b>9,268</b>	<b>6,283</b>	<b>7,550</b>
鋁合金添加	18,312	18,694	20,237	20,124	17,552	19,500
鋼鐵脫硫	9,922	9,041	9,048	7,859	4,075	6,000
球墨鑄鐵	1,534	2,548	2,526	2,352	2,238	2,500
鈦冶鍊	420	525	584	724	600	300
<b>添加材小計</b>	<b>30,188</b>	<b>30,808</b>	<b>32,395</b>	<b>31,059</b>	<b>24,465</b>	<b>28,300</b>
其他	3,066	2,823	2,286	1,795	1,241	1,200
<b>合計</b>	<b>45,583</b>	<b>46,008</b>	<b>46,576</b>	<b>42,122</b>	<b>31,989</b>	<b>37,050</b>

資料來源：日本鎂合金協會/金屬中心 ITIS 計畫整理

依照日本金屬材料高性能化技術發展藍圖，2005至2007年是次世代鎂合金基礎技術發展階段，2008至2014年是發展金屬材料高強化，如次世代鎂合金沖壓技術等，因此，2007年以前日本集中在鎂合金的基礎技術開發，近年來，大多數日本廠商則集中於開發鎂板、沖壓技術等開發，也有部份集中在高強度鎂合金材料的開發。

在鎂板軋延部份，過去鎂板軋延時，軋延溫度在400°C以下，軋延材與模具之溫度也有250°C，使得鎂板軋延常因溫度過高造成對型材本身與表面處理方面的困難。為此，產業技術總合研究所與日立金屬合作採用常溫軋延成形方式，軋延出鎂合金(AZ31合金)板材，最大寬幅300mm，厚度在0.3~0.6 mm間，使得鎂板能與鋁合金同樣有常溫成形的特性。日立金屬的安來工廠已於2010年1月軋延出300mm的樣品，預計此常溫軋延成形技術將能有效提高鎂板的應用性。另外，日

本Gonda金屬公司也引進一台新鎂板壓力機，並於2009年12月投產，該公司計畫2010年度銷售手機外殼和電腦筆記本外殼所用的鎂板，月產能預計約10噸左右。Kasatani公司則開發出在鎂合金薄板表面加工複雜三維型材，該技術是原壓鑄方法速度的2倍，所需設備更小一些、成本更低廉。住友電工則是透過獨自開發鑄造、軋延加工技術，軋延出AZ91鎂板材，成為全球第一個大量生產的AZ91鎂板材的公司，此AZ91鎂板材較AZ31鎂板材有更高強度與耐蝕性，也可表面處理通過訴諸美學，未來將可應用於可攜式電子產品、汽車內飾品等，未來也將應用至醫療福祉用品、機器人、軌道車輛、航太零組件等。

## 二、未來趨勢

高強度鎂材料方面，日本熊本大學教授河村能人教授在2010年5月20日宣布，成功開發出世界上強度鎂合金，其強度為 512 MPa，比原先最高傳統鎂合金 440 MPa，其重量更是超硬鋁合金(505 MPa)的2/3；由於該合金可以採用傳統的製造方法，使得未來有可能大規模量產，其應用產品則鎖定在航太零組件與汽車零組件。