

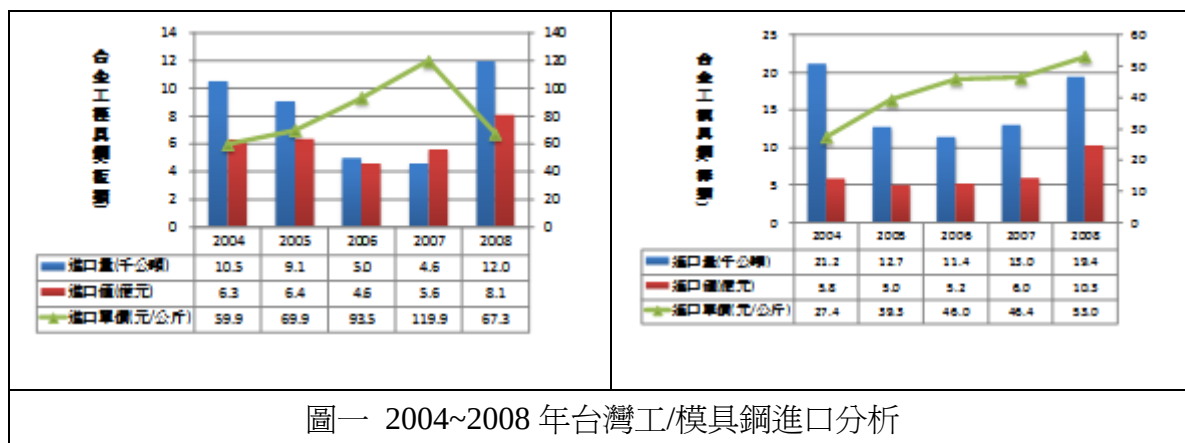
國內外工/模具鋼發展新動向

金屬中心產業研究組 侯貫智

出版日期：2010.03.22

模具產業是支持製造業蓬勃發展最重要的基礎工業，根據經濟部 2007 年工業統計調查報告顯示，模具相關廠商數已高達 3,437 餘家，從業人員共計 38,514 多人，為我國金屬製品業中最大規模的行業，其產值也位居金屬製品業中的第五位。模具總產值雖然不高，但是每付模具可創造其售價 10-50 倍之產品產值，估算台灣地區模具所衍生之產品產值超過 1.8 兆元，可以見得模具產業的重要性。

一般來說，影響模具壽命的主要因素有結構設計、成形與製造技術、模具材料的選用、熱處理技術及表面強化、潤滑等。據國外統計，在模具失效的眾多因素中，由於模具選材與熱處理不當而引起的失效約占 70%，由此可見，正確的模具選材與熱處理在提高模具壽命中的重要性。目前國內僅有中鋼與榮剛材料生產工/模具鋼，其餘則大量依賴進口，估計國內每年進口高品級工/模具鋼量約 30,000 噸，其中板類約 10,000 噸，棒類約 20,000 噸；若進一步再加上榮剛材料每年工/模具鋼內銷量約 12,000 噸，推估國內工/模具鋼內需市場達 42,000 噸左右。【圖 1】為國內 2004~2008 年工/模具鋼進口分析，可以看出模具鋼進口單價有上揚趨勢，合金工具鋼-棒類 2008 年單價相較 2004 年上漲近 1 倍。



而現階段國內廠商狀況，中鋼可生產的為一般品級工/模具鋼，如 SCM440、P20，及 SK85 高碳工具鋼等；榮剛材料則以工具鋼為主要核心項目，產品包含高速鋼、冷作及熱作模具鋼等；另外該公司意識到海外對高潔淨工/模具鋼的需求，因此自 2000 年起也相繼引進 ESR 與 VAR 設備，開始將鋼品經二次精煉後生產高潔淨工/模具鋼；另外在進口方面，主要進口代理商有台灣芬可樂、天文大同特殊鋼、台灣盛百及梧濟工業等。台灣芬可樂公司以代理美國 Finkl 公司模具材料為主，

天文大同特殊鋼公司以代理日本大同特殊鋼公司模具材料為主，台灣盛百公司則以代理瑞典 ASSAB 公司模具材料為主，而梧濟公司以代理德國 BUDERUS 公司以及奧地利 BÖHLER 公司模具材料為主。

在國外工/模具鋼廠商發展動向方面，日本大同特殊鋼 2009 年 10 月新上市稀有金屬用量較少的連續沖模用冷作模具鋼「DCLT」，其韌性提高到 SKD11 的兩倍，切削性可達到其 3 倍，能夠在與 SKD11 相同條件下完成淬火處理，又可使鉬與釩的用量減少 7 成左右，另外大同特殊鋼也將新上市熱作模具鋼「DH31-EX」，其採用 ESR 熔解法以及改變材料本身化學成分，如 Si、Mn、Cr、Mo 與 V 等，進而改善材料本身的熱龜裂性，可用於耐龜裂特性之高級壓鑄鋼。而奧地利 BÖHLER 公司則採用最先進冶金工藝加壓氮氣 PESR(Pressure Electro Slag Remelting)法製成鏡面模具鋼「M333」，其熱傳導係數比一般鏡面鋼高 12%~15%，並具有絕佳的韌性與硬度，且耐蝕性極佳，主要可應用於手機、筆記型電腦、背光模組、CD 等模具上。大陸寶鋼特殊鋼則與上海大學合作研究出壽命較長的模具鋼「SWPH13」，可用於壓鑄或擠型模具，以及精鍛模、溫鍛模、熱鍛模。

在未來發展趨勢方面，目前先進國家在發展上大多朝向高潔淨度、均勻性與品質穩定的模具鋼材料開發，因為鋼的潔淨度提升可顯著提高鋼的韌性與抗疲勞性能，日本山陽特殊鋼明確訂定高潔淨度模具鋼中氧含量必須小於 10^{-5} ，硫含量必須小於 5×10^{-5} 。另外，研發高壽命模具材料、高散熱模具材料、可回收模具材料等也是當前工/模具鋼的熱門研發項目。