

國內高值鋼鐵材料產業動向

金屬中心產業研究組 曾婉如

出版日期：2010.08.31

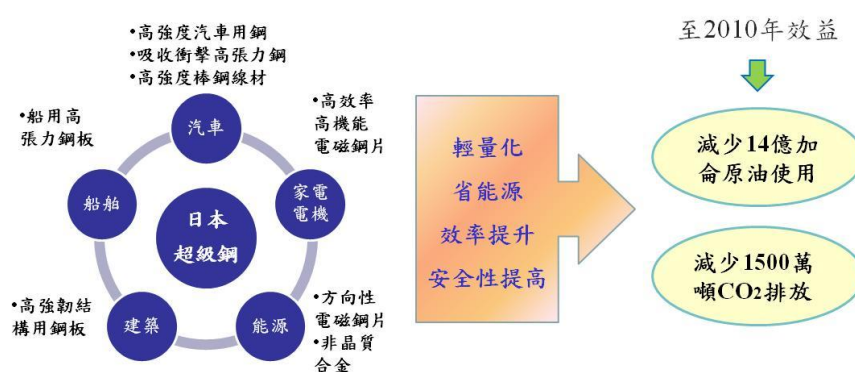
一、前言

鋼鐵是歷史悠久的工程材料，具有多方面優越的加工應用性能，與其它新興的非鐵金屬材料相比，是應用面最深最廣的材料。鋼鐵與鋁、鎂合金及塑膠等新興材料的性能除了比重較重之外，在成型性、應用特性，都比其他材料優越許多，因此不管是民生工業或是 3C 高科技產業也都需要鋼鐵來支撐，例如，基礎建設、汽車、螺絲、電腦機殼等，因此是現代化經濟社會不可或缺的支柱材料，為衡量一國工業生產力的重要指標，更攸關國防的自主性。鋼鐵產業與下游產業的關聯度為各業之冠，可帶動能源、機械、建築、化工與電子等產業的蓬勃發展，提供廣泛的就業機會。

1997 年日本首先提出超級鋼的國家級計劃，由政府資助鋼廠並結合產學研的資源，研發先進的冶金製程技術，期待達成鋼材性質倍增的目的。然而，日本鋼廠在超級鋼之研發，絕大部分鎖定在超細晶鋼，以強度提升為主，並未考慮其他性質，產品的應用價值有限；加上所設定的目標太高，因此工程實務上達成的可性能相當低。而國內中鋼在超級鋼的未來產品中包含了四個 Better，即為 Better Steel、Better Application、Better Environment 及 Better Life 等四個構面，其基本理念是利用先進的產品冶金及煉軋鋼技術來生產優質鋼材，同時結合先進的二、三次加工製程技術，來產出高值終端產品以獲得最佳的應用，例如以高強度汽車用鋼來製造車體可減輕車重，達到 CO₂ 減排效果，以高品級電磁鋼片來製造馬達可提升運轉效率，馬達省電 1%，全台一年即可省電 10 億度，減少 63 萬噸溫室氣體的排放，這些都可以達到環保節能，進而創造人類優質生活的目的，為政府推動的「無碳家園」貢獻心力。國內超級鋼之研發規劃，涵蓋節能用鋼、先進高強度汽車用鋼、高強韌鋼板、節能用電磁鋼片，及模具用鋼等，產業領域包含基礎建設、造船業、電機產業、汽車產業，及模具產業等。另外，高清淨鋼冶煉技術是超級鋼開發之關鍵技術之一，而且為因應環保節能的要求，國內大多鋼廠亦致力於精進冶煉製程技術，希冀能大幅降低 CO₂ 的排放強度，因此將結合學界資源建立「Super Steel 之冶煉與連鑄」及煉鐵製程「CO₂ 減量」之相關技術。高清淨鋼冶煉技術之建立可成立冶煉工程研發中心之先期規劃，以整合學界資

源，強化冶煉技術之研發能量，提昇鋼鐵產業整體之競爭力。

以日本超級鋼規畫而言，1996 年日本提出「超鋼鐵材料 (Ultra-Steel)」研究計劃，預訂於 2010 年完成【圖一】所列各項產品之開發。其中鋼板的部分強度等級將由目前 980 MPa 提升至 1,200 MPa，用於超大型結構件。熱、冷軋汽車用鋼片亦將開發出 1,200 MPa 等級產品，以達減重、節能目標。條線產品則由目前 3,400 MPa 提升至 5,000 MPa 等級，可應用於需高強度之吊索。



圖一 日本超級鋼計劃

二、潛力產品動向

(一)、汽車用高強度鋼：

鋼材在汽車產業的製造應用具有其基本優勢，包括強度高、塑性佳、抗衝擊性強；因此，儘管汽車在輕質材料(如鋁、鎂、塑膠、複合材料等)的應用比例增加，但至少未來10年內鋼鐵仍是汽車最主要的材料。其中，又以高強度鋼的應用最受注目。目前高強度鋼在汽車上的應用快速增加，從材料端來看，應用在每台車的鋼種可多達100種以上，此外，不同部位所應用的鋼材需因應不同需求；如應用在車身外觀件的鋼板應滿足安全、輕量化、成型性、抗腐蝕等要求；棒/線材則應用在保安零組件上，包括引擎、傳動系統、或懸吊系統等；汽車排氣系統大量則使用不鏽鋼材。若以一輛1,500公斤的中型車來看，則鋼鐵佔每車的材料比重約60~70%包括在素車體、懸吊系統、應用在底盤及傳動系統中具高附加價值的棒線材產品等。2009年台灣國產車約24萬輛，各大中心車廠採用AHSS鋼料幾乎均為新日鐵料，目前部分沖壓廠開始採用中鋼料進行轉換，中鋼料約佔國內1/10市場，產值約1.3億元，供應OEM廠產量約3000噸/年，且全球車廠對於高強度鋼材的用量持續在增加，目前一輛車的高強度鋼用量約佔整車20%上下，而世界各大車廠

GM、Chrysler、Ford、Toyota對車輛使用AHSS的趨勢評估，十年內將佔整車鋼構的55%。

(二)、結構用高強度鋼：

台灣地狹人稠，建築物有往超高大樓發展趨勢，必須使用高強度厚板，採用更能抵抗強震，抗挫曲能力更佳的高強度鋼材以保障人員及財產。而台灣每年約4000億的公共工程當中，隨著人工成本高漲、水泥開採的設限、RC建築物在拆除重建時的困難，以及環保意識的抬頭，使用環保且可回收的鋼材做為建築材料，似乎已經是台灣未來建築發展的一個重要趨勢。研究發現，鋼結構之二氧化碳排放量比鋼筋混凝土少約20%，且耗能亦較低，可說是典型的綠色建築。近年來中鋼利用加速冷卻技術成功量產SM570高強韌性結構用鋼板，並已提供台北101大樓工程建設之用，而近期即將展開的台北機場捷運雙子星大樓工程亦將使用SM570鋼板。另外，日本大阪港大橋已採用780MPa超高強度鋼，日本住友金屬、大阪大學等研究團隊，正構思開發1000MPa級厚板鋼，其降伏強度達880MPa，為先前最高強度建築材料用鋼(590MPa級鋼)之2倍。並與新日鐵鑄金銲接工業株式會社，開發1000MPa鋼材用銲材。

(三)、特殊鋼：

在我國模具產業中，有相當大量的模具為塑膠模具，其材質一般為與構造用合金鋼同等級的材料，若再加上以機械構造用鋼轉用為模具的部份則一年耗用的低價位模具鋼約20萬噸。另外，國內的鋁鎂合金或鋅合金壓鑄業常用的模具材料為SKD61熱作模具鋼；而在汽車產業方面，隨著節能減碳的環保需求日漸高漲，先進高強度鋼在車體的應用已逐年增加，由於高強度鋼之硬度高，導致傳統的鑄鋼模具嚴重的磨耗，因此成形模具已逐漸改用SKD11冷作模具鋼來製造，這些高價的模具鋼均仰賴進口，粗估每年合金工具鋼的進口量約3萬噸。

國內模具產值約略維持在500億元上下，居金屬製品業第五位。而進口單價有上揚趨勢，合金工具鋼棒類在2008年相較於2004年單價成長近1倍，進口主要材料商日立、大同、勝百均設有熱處理廠，以穩定模具熱處理品質掌握市場。全球主要模具鋼市場約66萬噸，總值約1000億台幣，高合金工具鋼仍以美洲及歐洲為重心，亞洲生產國有日本、韓國、大陸、台灣。國內榮鋼材料是唯一生產高合金工具鋼廠，產品包括冷軋及熱軋工具鋼、高速鋼等，年產量約4.8萬噸，全球排名第十位，內外銷比約4:6，中鋼則生產一般品級之模具鋼。另外榮剛於2010年建置完成VIM（真空感應熔煉）工廠，預計高潔淨鋼產品年產值達3,000噸，

結合中鋼軋延技術可面提昇品級達到取代進口之市場。

(四)、節能用電磁鋼片：

電磁鋼片主要應用於變壓器、馬達、發電機，可分為方向性和非方向性兩大類。國內目前僅中鋼可生產，2009 年產量約 80 萬公噸，進口量 2.6 萬公噸，出口量 33 萬公噸，需求量約 50 萬公噸。平均單價達 108 元/公斤，較 2005 年成長 100%。方向性電磁鋼片標竿廠為新日鐵及 JFE，大陸的寶鋼及武鋼也已成功開發此電磁鋼片，非晶質合金薄帶用於配電用變壓器鐵心，台灣變壓器廠商（三江、華成及大同）年需求約 5000 噸，全部進口。日立金屬是全球最大非晶質合金生產商。目前全世界鐵基非晶質合金產量為 6.5 萬噸。主要市場在用電成長國，如中國與印度，預計未來三年內全球非晶質合金用量將達 10 萬噸規模。

三、結論

台灣的用鋼產業以中小企業居多，研發資源向來短缺，近年來由於中國大陸、印度及東南亞等新興國家大幅擴充鋼鐵產能，並以低價、低品級產品競相削價，使國內用鋼產業面臨極大的競爭壓力。建議國內可籌組研發聯盟，共同合作進行超級鋼產業價值鏈的調查及鑑別產品高值化所需建構之核心技術，提出科專計畫來研發產品高值化技術，將可提升國內用鋼產業整體的競爭力，促進國內鋼鐵業轉型升級，促成高品級鋼的生產及應用產業。另外，可發展高品級的超級鋼材並結合綠色用鋼材來拓展生質能源、風力發電，及太陽能發電等綠色能源之相關設備或零組件來取代石化能源。