

日本新結構材料技術研究團隊推進革新性鎂材研究

中國有色網

2017年05月24日

日本新結構材料技術研究團隊(ISMA)在前不久舉辦的 2016 年(2016 年 4 月~2017 年 3 月) 的成果報告會上稱，以汽車為中心的運輸設備要從根本上實現輕量化，為此，ISMA 的革新性接合技術的開發，鋼材、鋁材、碳纖維等主要結構材料的高強度化和低成本化相關的技術開發正在整體推進當中。

在革新性鎂材開發中，各課題相互結合，目標是將輕質的鎂材應用於高鐵車輛。新開發了若干種難燃性鎂合金，分為原材料供給、焊接、表面處理為中心的應用技術、合金開發標準化等小組，與日本鐵路公司 (JR)、鐵道綜合技術研究所等單位進行專案對接。從 2016 年開始進行車輛部分結構體側板實機水準的製作。下一財年開始著手將進行與實際車輛有相同斷面的全尺寸模型的製作，完成後，將進一步製作車輛製作的關鍵——氣密疲勞結構體，並實施評價。

易加工性鎂材開發和高強度鎂材開發的基礎探討

在擠壓速度飛躍提高開發鋁/鎂系鎂合金基礎上，開發了增加鈣含量的 AX41 合金。2016 財年，推進了實機條件下超大直徑鑄坯的鑄造和大型長規格型材的擠壓加工等的研究開發。採用立式半連鑄方式，成功同時製造了兩根直徑 320mm、長 2.5m 的鑄坯。擠壓型材方面，實際證明了使用 6000 噸的擠壓機，可擠壓成型出寬 251mm、高 50mm 的雙層型材。還通過高溫矯正的方法，在彎曲矯正 6m 的雙層型材時，實現了 0.5mm/m 的平直度。今後需要解決的問題包括：更易加工性和高強度化方法；鑄坯內部品質量化評價方法的思路；擠壓成型材更加大型、長規格以及組織控制等。

鎂合金厚板製作探討

開發了 AX81 鎂合金。對於板厚 3mm、6mm 的合金厚板，利用加工技術實現高強度、高延展性並抑制特性的波動，以實現產業化、標準化。在平面彎曲疲勞試驗中，母材疲勞強度 100~120MPa 以上、MIG 接合強度是普通鎂合金 AZX612 的 1.6 倍，達到約 60MPa，基本相當於鋁合金的數值。今後，將在提高生產效率的同時，開發大型材的矯正技術。為了擴大應用，需要 JIS 等標準化的實施，今後

也將在這方面努力。

高強度鎂材薄板開發

推進提高難燃性和強度、延展性的薄板材料的開發。通過鑄造速冷凝固、軋製加工和熱處理，進行金屬組織控制以達成目標。2015 財年已經在實驗室條件下實現了目標值。2016 財年，採用易於實現量產的軋製條件達成了目標。試驗機也已經基本達到了接近目標的抗拉強度和延伸率。加工性方面，使用厚 1mm 的板材進行 90°彎曲試驗，未發生斷裂等問題。今後，在推進金屬組織最佳化的同時，實施假設實用化後的成形性提高和可靠性評價等。

高強度鎂擠壓材開發

推進添加了高濃度鋁的高強度合金的開發。開發斷裂強度 360MPa 以上、延伸率 15%以上、難燃性 AZX311 以上的鎂合金，以 25m 以上的擠壓材生產技術開發作為目標。2016 財年，利用實際生產設備對實際規格 7~12 英寸鑄造材進行生產條件等的試驗。對與新幹線實際使用的型材——底座、框、梁材等具有相同斷面形狀的型材，使用實際生產設備擠壓成型，評價對型材的影響，並匯出理想的生產條件。今後，還將圍繞隨著鑄造材的大型化確保品質穩定而開發更大負載的擠壓成型技術，提高斷面形狀精度和擠壓尺寸精度，探討抑制擠壓後冷卻時形狀變化的矯正技術等。