

日本新结构材料技术研究团队推进革新性镁材研究

中国有色网

2017 年 05 月 24 日

日本新结构材料技术研究团队(ISMA)在前不久举办的 2016 年(2016 年 4 月~2017 年 3 月) 的成果报告会上称, 以汽车为中心的运输设备要从根本上实现轻量化, 为此, ISMA 的革新性接合技术的开发, 钢材、铝材、碳纤维等主要结构材料的高强度化和低成本化相关的技术开发正在整体推进当中。

在革新性镁材开发中, 各课题相互结合, 目标是将轻质的镁材应用于高铁车辆。新开发了若干种难燃性镁合金, 分为原材料供给、焊接、表面处理为中心的应用技术、合金开发标准化等小组, 与日本铁路公司(JR)、铁道综合技术研究所等单位进行项目对接。从 2016 年开始进行车辆部分结构体侧板实机水准的制作。下一财年开始着手将进行与实际车辆有相同断面的全尺寸模型的制作, 完成后, 将进一步制作车辆制作的关键——气密疲劳结构体, 并实施评价。

易加工性镁材开发和高强度镁材开发的基础探讨

在挤压速度飞跃提高开发铝/镁系镁合金基础上, 开发了增加钙含量的 AX41 合金。2016 财年, 推进了实机条件下超大直径铸坯的铸造和大型长规格型材的挤压加工等的研究开发。采用立式半连铸方式, 成功同时制造了两根直径 320mm、长 2.5m 的铸坯。挤压型材方面, 实际证明了使用 6000 吨的挤压机, 可挤压成型出宽 251mm、高 50mm 的双层型材。还通过高温矫正的方法, 在弯曲矫正 6m 的双层型材时, 实现了 0.5mm/m 的平直度。今后需要解决的问题包括: 更易加工性和高强度化方法 ;铸坯内部品质量化评价方法的思路 ;挤压成型材更加大型、长规格以及组织控制等。

镁合金厚板制作探讨

开发了 AX81 镁合金。对于板厚 3mm、6mm 的合金厚板, 利用加工技术实现高强度、高延展性并抑制特性的波动, 以实现产业化、标准化。在平面弯曲疲劳试验中, 母材疲劳强度 100~120MPa 以上、MIG 接合强度是普通镁合金 AZX612 的 1.6 倍, 达到约 60MPa, 基本相当于铝合金的数值。今后, 将在提高生产效率的同时, 开发大型材的矫正技术。为了扩大应用, 需要 JIS 等标准化的实施, 今后

也将在这方面努力。

高强度镁材薄板开发

推进提高难燃性和强度、延展性的薄板材料的开发。通过铸造速冷凝固、轧制加工和热处理，进行金属组织控制以达成目标。2015 财年已经在实验室条件下实现了目标值。2016 财年，采用易于实现量产的轧制条件达成了目标。试验机也已经基本达到了接近目标的抗拉强度和延伸率。加工性方面，使用厚 1mm 的板材进行 90°弯曲试验，未发生断裂等问题。今后，在推进金属组织最佳化的同时，实施假设实用化后的成形性提高和可靠性评价等。

高强度镁挤压材开发

推进添加了高浓度铝的高强度合金的开发。开发断裂强度 360MPa 以上、延伸率 15%以上、难燃性 AZX311 以上的镁合金，以 25m 以上的挤压材生产技术开发作为目标。2016 财年，利用实际生产设备对实际规格 7~12 英寸铸造材进行生产条件等的试验。对与新干线实际使用的型材——底座、框、梁材等具有相同断面形状的型材，使用实际生产设备挤压成型，评价对型材的影响，并导出理想的生产条件。今后，还将围绕随着铸造材的大型化确保品质稳定而开发更大负载的挤压成型技术，提高断面形状精度和挤压尺寸精度，探讨抑制挤压后冷却时形状变化的矫正技术等。