

สมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาคของคอมโพสิตเหล็กกล้าไร้สนิมสองชนิดศึกษาโดยเปรียบเทียบกับเหล็กกล้าไร้สนิมที่มาจากกระบวนการเดียวกัน วัสดุเสริมแรงที่ใช้ได้แก่ ซิลิคอนคาร์ไบด์และไทเทเนียมคาร์ไบด์ซึ่งผสมในปริมาณ 1.5%, 4%, 6% และ 8% โดยปริมาตร คอมโพสิตเหล็กกล้าไร้สนิมขึ้นรูปด้วยกระบวนการโลหะผงวิทยาแบบอัดขึ้นรูป ประกอบด้วยการผสมผง การอัดขึ้นรูปและการอบประสาน ทำการผสมผงเหล็กกล้าไร้สนิมและผงคาร์ไบด์แล้วนำไปอัดขึ้นรูปโดยควบคุมให้ชิ้นงานมีความหนาแน่น 6.5 กรัมต่อลบ.ซม. นำชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิมที่ผสมซิลิคอนคาร์ไบด์และที่ผสมไทเทเนียมคาร์ไบด์ไปอบประสานในบรรยากาศของไฮโดรเจนที่ 1200 และ 1350 องศาเซลเซียส ตามลำดับ คอมโพสิตที่ผสมอนุภาคคาร์ไบด์ตั้งแต่ 4% พบว่าเกิดการตกผลึกของวัฏภาคที่สาม คอมโพสิตที่เสริมแรงด้วยซิลิคอนคาร์ไบด์เกิดวัฏภาคที่สามในลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง บริเวณขอบเกรนและในเกรนต่างไปจากคอมโพสิตที่เสริมแรงด้วยไทเทเนียมคาร์ไบด์ซึ่งวัฏภาคที่สามมีลักษณะต่อเนื่องล้อมรอบขอบเกรน ความแข็งแรงของคอมโพสิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณของซิลิคอนคาร์ไบด์ แต่มีแนวโน้มตรงกันข้ามเมื่อเสริมแรงด้วยไทเทเนียมคาร์ไบด์

Mechanical properties and microstructures of two carbide reinforced 316L stainless steel matrix composites (SSMCs) were investigated and compared with base 316L alloy sintered in the same conditions. Investigated reinforcements were SiC and TiC. Reinforcement amounts were 1.5%, 4%, 6% and 8% (by vol.). SSMCs were manufactured following a conventional powder metallurgy (P/M) route: mixing, compacting and sintering. The carbide and 316L powder were dry mixed and uniaxially compacted to fixed green density of 6.5 g/cm³. SiC-added 316L and TiC-added 316L specimens were sintered under H₂ atmosphere at 1200 °C and 1350 °C, respectively. Both SiC and TiC (added above 4%) resulted in thirdphase precipitation in SSMCs. In the SSMC reinforced with SiC, discontinuous-thirdphase precipitated at grain boundaries and within grains, differed from the composite reinforced with TiC that continuous-thirdphase enveloped grain boundaries. Strength of SSMCs trended to grow with increasing SiC amounts, but decline with increasing TiC amounts.