

# การศึกษาการนำความร้อนที่มีผลต่อโครงสร้างของอะลูมิเนียมหล่อ

ปีการศึกษา 2540

โดย

นายปกรณ์ สุภัทราวิวัฒน์  
นายยิ่งศักดิ์ ลีรัตน์เสถียร  
นายวรพงษ์ อมรพรรณศิริ

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์กัมพัทธ์วิรัชญ์ พลุปราชญ์

## บทคัดย่อ

โครงการงานวิศวกรรมศาสตร์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลการนำความร้อนที่มีผลต่อโครงสร้างภายในของชิ้นงานอะลูมิเนียมหล่อเมื่อใช้แม่แบบโลหะ โดยพิจารณาจากความแข็ง ในเนื้ออะลูมิเนียมหล่อ ตามแนวรัศมีชิ้นงาน โดยสมมติว่ามีการนำความร้อนออกตามแนวรัศมีเท่านั้น แบบหล่อที่ใช้ในการศึกษามี 3 แบบคือ เหล็กหล่อเทา FC 25 , เหล็กหล่อเหนียว SC 46 และเหล็กหล่อเหนียว SCCrM3 แบบหล่อออกแบบเป็นรูปทรงกระบอกสูง 130 มม. เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 95 มม. ความหนาของแบบหล่อ 28 มม.

จากผลการทดลองพบว่า การใช้แม่แบบโลหะทำให้เกิดกระบวนการการนำความร้อนออกจากชิ้นงานอะลูมิเนียมหล่อสูงในช่วงแรก ปริมาณความร้อนจะถูกถ่ายเทอย่างรวดเร็ว ทำให้บริเวณขอบนอกของชิ้นงานมีความแข็งมากกว่าบริเวณข้างใน ความแข็งวัดที่ขอบนอกเท่ากับ  $37.1 H_B$  เมื่อใช้แบบหล่อเหล็กหล่อเทา FC 25 เท่ากับ

36.0 H<sub>B</sub> เมื่อใช้แบบหล่อเหล็กหล่อเหนียว SC 46 และเท่ากับ 35.4 H<sub>B</sub> เมื่อใช้แบบหล่อเหล็กเหนียว SCCrM3 เมื่อพิจารณาถึงการระบายความร้อนจะได้ว่าตำแหน่งที่ 1 มีการระบายความร้อนได้ดีที่สุด และตำแหน่งที่ 12 มีการระบายความร้อนได้น้อยที่สุด โดยตำแหน่งที่ 1 ของอะลูมิเนียมที่ใช้แบบหล่อเป็นเหล็กหล่อเทา FC 25 มีการระบายความร้อนดีที่สุดคือเท่ากับ 0.18 °C/Sec. รองลงมาคืออะลูมิเนียมที่ใช้แบบหล่อเป็นเหล็กหล่อเหนียว SC 46 มีการระบายความร้อน 0.08 °C/Sec. และอะลูมิเนียมที่ใช้แบบหล่อเป็นเหล็กหล่อเหนียว SCCrM3 มีการระบายความร้อน 0.07 °C/Sec. การระบายความร้อนที่ตำแหน่งที่ 12 ของแบบหล่อเหล็กหล่อเทา FC 25 เท่ากับ 0.01 °C/Sec. ของแบบหล่อเหล็กหล่อเหนียว SC 46 เท่ากับ 0.03 °C/Sec. และของแบบหล่อเหล็กหล่อเหนียว SCCrM3 เท่ากับ 0.01 °C/Sec. ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า แบบหล่อที่ใช้เหล็กหล่อเทา FC 25 จะมีอัตราการถ่ายเทความร้อนดีที่สุด และทำให้ชิ้นงานอะลูมิเนียมหล่อที่ได้จากแบบหล่อนี้จะมีความแข็งที่บริเวณขอบนอกมากที่สุด