

เลิศฤทธิ์ ชื่นเจริญ : การศึกษาพฤติกรรมการหดตัวระหว่างการแข็งตัวของเหล็กหล่อ
ด้วยวิธีการวัดการเคลื่อนที่เชิงเส้น (STUDY OF SOLIDIFICATION SHRINKAGE
BEHAVIOR IN CAST IRONS BY LINEAR DISPLACEMENT METHOD)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตน บริสุทธิกุล, 86 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการหดตัวและขยายตัวระหว่างการแข็งตัวของเหล็กหล่อเทา เหล็กหล่อกราไฟต์ตัวนอน และเหล็กหล่อเหนียว เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์นี้จึงได้ประดิษฐ์อุปกรณ์พิเศษโดยอาศัยวิธีการวัดการเคลื่อนที่เชิงเส้น ซึ่งประกอบด้วยแบบหล่อทรายทรงกลมที่ผลิตด้วยกรรมวิธีแอดดิทีฟ ห่อหุ้มด้วยเปลือกเหล็กกล้า ซึ่งมีเทอร์โมคัปเปิลและอุปกรณ์วัดการเคลื่อนที่เชิงเส้น ทำให้สามารถวัดอุณหภูมิและการเคลื่อนที่ได้ในเวลาเดียวกัน จากนั้นจึงผลิตเหล็กหล่อประเภทต่าง ๆ ที่มีคาร์บอนผสม 3.7, 4.0, 4.3 และ 4.6 จากการทดลองพบว่าพฤติกรรมการหดและขยายตัวของเหล็กหล่อทั้ง 3 ประเภทไม่แตกต่างกัน โดยการขยายตัวของกราไฟต์เพิ่มขึ้นตามคาร์บอนผสมที่เพิ่มขึ้น มีค่าปริมาณและเวลาการขยายตัวอยู่ในช่วง 0.2 – 1.8 มิลลิเมตร และ 230 – 450 วินาที ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบการหดตัวเนื่องจากการเกิดออกซิเดชันในบางเงื่อนไขการทดลองที่คาร์บอนผสมต่ำกว่า 4.3 พฤติกรรมการแข็งตัวของเหล็กหล่อ แต่ละประเภทไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ

ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

LERTRIT CHUENCHAROEN : STUDY OF SOLIDIFICATION

SHRINKAGE BEHAVIOR IN CAST IRONS BY LINEAR DISPLACEMENT

METHOD. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. RATTANA

BORRISUTTHEKUL, Ph.D., 86 PP.

SOLIDIFICATION/ BEHAVIOR/ SHRINKAGE/ CAST IRON/

LINEAR DISPLACEMENT

This research aims to study the solidification behavior in gray iron (GI), compacted graphite iron (CGI) and ductile iron (DI). The special equipment was devised by applying a linear displacement method for this purpose. The spherical additive-manufactured sand molds were encased in the steel jackets. The molds were equipped with a thermocouple (type S) and quartz rod (connected to the LVDT) to record the temperature and the displacement simultaneously. Irons with various carbon equivalent (CE) 3.7, 4.0, 4.3 and 4.6 were produced. It was found that contraction and expansion behaviors of three type of cast irons exhibited no difference. The graphite expansion and graphite expansion time increased with increasing carbon equivalent ranged from 0.2 – 1.8 mm. and 230 – 450 s. respectively. The austenite shrinkage was observed for some conditions at CE lower than 4.3. No significant difference was seen between types of irons.

School of Metallurgical Engineering

Academic Year 2016

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____