

นุพล ไม้งาม : อิทธิพลของตัวแปรการหล่อต่อการเสีรูปร่างแกรไฟต์ที่ผิวของเหล็กหล่อ
แกรไฟต์กลม (INFLUENCE OF CASTING PARAMETERS ON THE GRAPHITE
DEGRADATION IN THE CASTING SKIN OF SPHEROIDAL CAST IRON)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สารัมภ์ บุญมี, 77 หน้า.

งานวิจัยนี้ได้ศึกษากระบวนการเกิดการเสีรูปร่างของแกรไฟต์ที่บริเวณผิวของเหล็กหล่อ
หล่อแกรไฟต์กลม ซึ่งแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนหลัก ส่วนแรกศึกษาอิทธิพลของตัวแปรของ
กระบวนการหล่อโลหะได้แก่ อัตราการเย็นตัว ประเภทของวัสดุทำแบบหล่อ และปริมาณ
แมกนีเซียมเหลือค้าง ส่วนที่สองศึกษาอิทธิพลของสารเคลือบแบบหล่อและไส้แบบ และส่วน
สุดท้ายคือการพัฒนาเหล็กหล่อแกรไฟต์ด้วยวิธีการเติมเฟอร์โรซิลเฟอร์ พบว่าความหนาของชั้น
การเสีรูปร่างของแกรไฟต์เพิ่มขึ้นเมื่อความหนาของชิ้นงานเพิ่มขึ้น เนื่องจากชิ้นงานที่มีความหนา
จะทำให้มีช่วงเวลาในการแข็งตัวของน้ำเหล็กนานและมีเวลาในการทำปฏิกิริยาออกซิเดชันของ
แมกนีเซียมนานขึ้น ชั้นความหนาของการเสีรูปร่างของแกรไฟต์จึงแปรผกผันกับปริมาณ
แมกนีเซียมเหลือค้างและค่าเฉลี่ยของชั้นความหนาของการเสีรูปร่างของแกรไฟต์ในแบบหล่อ
ทรายเรซินมากกว่าในแบบหล่อทรายขึ้นทุกกรณี ในส่วนของอิทธิพลของสารเคลือบแบบ พบว่า
สารเคลือบแบบที่มีความสามารถในการนำความร้อนสูงจะทำให้หน้าโลหะบริเวณแบบหล่อที่เคลือบ
สารนั้นแข็งตัวเร็วขึ้นซึ่งช่วยลดการเกิดชั้นความหนาของการเสีรูปร่างของแกรไฟต์ โดยเฉพาะ
สารเซอร์คอนเบส และสำหรับส่วนของการพัฒนาเหล็กหล่อแกรไฟต์ พบว่าวิธีการเติมเฟอร์โร
ซิลเฟอร์สามารถเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดเหล็กหล่อแกรไฟต์ โดยชั้นความหนาของการเสีรูปร่าง
ของแกรไฟต์เพิ่มขึ้นตามปริมาณเฟอร์โรซิลเฟอร์และมีค่าสูงสุดที่ 1,116.54 ไมโครเมตรที่ปริมาณ
เฟอร์โรซิลเฟอร์ร้อยละ 3.5

สาขาวิชา วิศวกรรมโลหการ
ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อนักศึกษา นุพล ไม้งาม
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

NUPOL MAI-NGAM : INFLUENCE OF CASTING PARAMETERS ON
THE GRAPHITE DEGRADATION IN CASTING SKIN OF SPHEROIDAL
GRAPHITE IRON. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SARUM
BOONMEE, PhD., 77 PP.

GRAPHITE DEGRADATION/CASTING SKIN/CAST IRON.

In present study, the occurrence of the casting skin in the spheroidal graphite iron was explored. The experimental work was divided into 3 parts. The first part was the effect of cooling rates, type of molding materials and the residual magnesium. The second part was the influence of the mold coating materials on the occurrence of the casting skin. The last part was the development of the Dual Graphite (DG) iron using the sulfurization method. It was found that the casting skin thickness increased with the casting section thickness. This was because of the longer solidification time allowed more time for the magnesium oxidation. The casting skin thickness was suppressed by higher residual magnesium. The average skin thickness produced by resin molds were higher than the green sand molds in all conditions. The mold coatings with higher thermal conductivity demonstrated the thicker casting skin especially zircon-based coating. In addition, this research demonstrate that the development of the DG iron using the sulfurization method was possible. The greater sulfur content in the molding materials promoted the occurrence of the graphite degradation layer. An empirical equation was proposed for the DG iron making process. The largest skin thickness of 1,116.54 microns was observed at 3.5 %FeS.

School of Metallurgical Engineering

Academic Year 2019

Student's Signature Nupol Maingam

Advisor's Signature Sarum