

บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาผลกระทบของปริมาณซิลิกอนต่ออายุการล้าของอะลูมิเนียมผสมหล่อขึ้นรูป สรุปได้ดังนี้

ปริมาณซิลิกอนมีผลต่อการล้าของอายุการล้าของอะลูมิเนียมผสมเกรด AC2B-F และ AC4B-F โดยมีผลทางอ้อมในขั้นตอนเริ่มเกิดการแตกร้าวและมีผลโดยตรงในขั้นตอนการขยายตัวของรอยร้าว

จากการศึกษาพบว่า ขั้นตอนการเริ่มเกิดการแตกร้าวของอะลูมิเนียมผสมกลุ่มนี้เกิดจากรูพรุนซึ่งมีสาเหตุการเกิดรูพรุนในอะลูมิเนียมผสมหล่อมี 2 สาเหตุ คือ เกิดจากการหดตัว เนื่องจากความแตกต่างของปริมาตรระหว่างการแข็งตัวของชิ้นงานหล่อ และเกิดจากความแตกต่างของความสามารถในการละลายไฮโดรเจนในชิ้นงานหล่อน้อยกว่าอะลูมิเนียมหลอมเหลว สาเหตุแรกสามารถเกิดกับอะลูมิเนียมผสมที่มีส่วนผสมยูเทคติกได้เพราะว่าส่วนผสมยูเทคติก เป็นส่วนที่จะแข็งตัวสุดท้ายและความสามารถในการไหลของอะลูมิเนียมหลอมเหลวที่มีส่วนผสมยูเทคติกจะไหลได้ดีจึงทำให้เกิดรูพรุนเนื่องจากการแข็งตัวได้ง่ายยิ่งอะลูมิเนียมมีส่วนผสมทางเคมีเข้าไปใกล้ยูเทคติกเท่าใดก็ทำให้เกิดรูพรุนได้ง่ายขึ้น ซึ่งรูพรุนเหล่านี้จะเป็นจุดเริ่มเกิดการแตกหักแบบล้าได้ง่ายขึ้นนั่นเอง

ขั้นตอนการขยายตัวของรอยร้าว ดังที่ปรากฏอย่างชัดเจนแล้วว่าการขยายตัวของรอยร้าวมักจะผ่านเฟสซิลิกอน เมื่อส่วนผสมทางเคมีของอะลูมิเนียมผสมหล่อมากขึ้น ก็จะทำให้เกิดเฟสซิลิกอนมากขึ้น ซึ่งทำให้การขยายตัวของรอยร้าวง่ายขึ้น อายุการล้าในช่วงการขยายตัวของรอยร้าวก็สั้นลง

ข้อเสนอแนะ

การนำอะลูมิเนียมผสมเกรด AC2B-F และ AC4B-F ไปใช้งานรับแรงสลับนั้น ควรต้องปรับปรุงคุณสมบัติของอะลูมิเนียมผสมให้ดีขึ้นโดยการ

1. ลดปริมาณรุกรานในชิ้นงานหล่อให้น้อยที่สุด โดย
 - 1.1 ออกแบบงานหล่อให้มีรุกรานน้อย
 - 1.2 ใช้อะลูมิเนียมผสมที่มีส่วนผสมของ Si น้อย
 - 1.3 กำจัดไฮโดรเจนก่อนเทแบบ
 - 1.4 เพิ่มอัตราการเย็นตัวของชิ้นงานหล่อ
2. เมื่อควบคุมรุกรานได้แล้วควรปรับปรุงโครงสร้างจุลภาคเพื่อให้เฟสซิลิคอนในโครงสร้างยูเทคติกให้ละเอียดขึ้น จะทำให้อัตราการขยายตัวของรอยร้าวลดลง
3. ชิ้นงานหล่อที่ต้องตัดเฉือนให้ได้รูปร่างและขนาดก่อนใช้งานควรเผื่อการตัดเฉือนให้น้อยที่สุด

หัวข้อวิจัยต่อเนื่องจากวิทยานิพนธ์

ผลการศึกษาผลกระทบของปริมาณซิลิคอนต่ออายุการล้าของอะลูมิเนียมผสมหล่อครั้งนี้ สรุปได้ว่ารุกรานมีผลต่ออายุการล้า และเนื่องจากรุกรานมักเกิดในชิ้นงานอะลูมิเนียมผสมหล่อ ดังนั้นจึงควรมีข้อมูลและความเข้าใจที่ถูกต้องในผลกระทบของรุกรานต่อการล้าในหลาย ๆ ประเด็น เช่น ผลกระทบของรุกรานต่อความแข็งแรงล้า รุกรานก็มีความหลากหลาย กล่าวคือ มีลักษณะ ขนาด และสาเหตุการเกิดที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลกระทบต่ออายุการล้าอย่างไรนั้นเป็นหัวข้อที่ควรศึกษา นอกจากนี้ ถ้ารุกรานได้ถูกควบคุมในระดับที่มีผลต่อความแข็งแรงล้าน้อยมากแล้วควรศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดการเริ่มการแตกหัก ซึ่งอาจจะเป็นเฟสซิลิคอนหรือสารมลทินขนาดเล็ก ซึ่งล้วนเป็นหัวข้อการศึกษาที่เป็นประโยชน์ในการผลิตชิ้นงานอะลูมิเนียมผสมหล่อเพื่อให้สามารถรับแรงสลับได้ดีขึ้น