

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการรีดเย็นและการบ่มแข็งต่อสมบัติเทอร์โมอิเล็กทริกของ อะลูมิเนียมเกรด 6063 การศึกษาอิทธิพลของการรีดต่อค่าสัมประสิทธิ์ซีบีคได้ทำการรีดชิ้นงาน อะลูมิเนียมด้วยเปอร์เซ็นต์ลดขนาดตั้งแต่ 29 ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ซีบีคของตัวอย่าง ที่ผ่านการรีดเย็นแปรผกผันกับขนาดของชิ้นงาน โดยชิ้นงานบางมีค่าสัมประสิทธิ์ซีบีคสูงกว่าชิ้นงาน ที่หนา เนื่องมาจากลักษณะการแพร่ของความร้อนไปยังข้อเหวี่ยงที่ไม่เท่ากันของด้านที่สัมผัสความร้อน และด้านที่ไม่สัมผัสความร้อนที่ข้อเหวี่ยง อย่างไรก็ตามค่าสัมประสิทธิ์ซีบีคของชิ้นงานที่ผ่านการรีด สูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ซีบีคของชิ้นงานที่ไม่ผ่านการรีดที่มีความหนาเท่ากัน นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าความต้านทานไฟฟ้าของชิ้นงานที่ผ่านการรีดสูงกว่าค่าความต้านทานไฟฟ้าของชิ้นงานที่ไม่ผ่าน การรีด

สำหรับการศึกษาการบ่มแข็งชิ้นงานถูกเตรียมโดยมีลำดับขั้นการบ่มแข็งเริ่มจากการอบละลายเฟสที่ อุณหภูมิ 520 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นทำให้เกิดการเย็นตัวอย่างรวดเร็ว และทำการบ่มแข็งโดยการ ให้ความร้อนกับอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0-12 ชั่วโมง โดยทำการเก็บ ตัวอย่างจากเตาทุกชั่วโมง และทำให้ตัวอย่างเย็นตัวอย่างรวดเร็ว หลังจากนั้นทำการวัดสัมประสิทธิ์ซี บีค วัดความแข็ง วัดความแข็งแรงแรงดึง และค่าความต้านทานไฟฟ้า โดยพบว่าสัมประสิทธิ์ซีบีคของ ตัวอย่างที่ผ่านการอบละลายเฟสและบ่มแข็งอยู่ในช่วง 2.4-3.0 ไมโครโวลต์ต่อเคลวินสำหรับเครื่องวัด ในแนวนอน โดยมีรูปแบบที่เด่นชัดคือสัมประสิทธิ์ซีบีคจะเพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการบ่มแข็งและมี ค่าต่ำสุดอยู่ในช่วงการบ่มแข็ง 8-9 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส สำหรับตัวอย่างขนาด $1.9 \times 1.9 \times 5.0$ ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งในช่วงนี้จะให้ค่าความแข็งแรงสูงสุด เนื่องจากการตกผลึกของ เฟส β'' ซึ่งมีความเป็น coherent กับอะลูมิเนียม แต่อย่างไรก็ตาม การวัดสัมประสิทธิ์ซีบีคในตัวอย่างที่ มีขนาด $2.5 \times 2.5 \times 20.0$ ลูกบาศก์เซนติเมตรยังไม่พบแนวโน้มที่แน่นอน แต่ค่าความแข็งแรงและค่าความ แข็งแรงทางดึงมีค่าสูงขึ้นตามระยะเวลาที่ใช้ในการอบบ่ม ค่าความต้านทานไฟฟ้าของตัวอย่างที่ผ่าน การบ่มแข็งมีแนวโน้มลดลงเมื่อใช้เวลาในการบ่มแข็งนานขึ้นเนื่องมาจากการตกผลึกของเฟส Mg-Si ซึ่งเป็นสาเหตุให้มีแมกนีเซียมและซิลิกอนละลายอยู่ในอะลูมิเนียมน้อยลง

The aim of this thesis is to study the influence of cold working and aging on thermoelectric properties of aluminium alloy 6063. To study effect of cold rolling on Seebeck coefficient, samples were cold rolled with various reduction percentages from 29 to 90 reduction percentage. Seebeck coefficients of cold rolled Al6063 increased when thicknesses of the samples decreased. This phenomenon is due to unequal thermal diffusion rate from copper-sample contact surface and noncontact surface at the hot side to the cold side. However, Seebeck coefficient, measured in the rolling direction, is higher than those of unrolled equal-thickness samples. In addition, electrical resistivity of cold rolled samples is higher than those of unrolled samples for every thickness.

To study the effect of ageing, the samples were subjected to the following heat treatment: solution treatment at 520°C for 2 hours, followed by quenching in water at room temperature and then artificial aging at 180°C for 1 to 12 hours. Samples were taken out of the furnace every hour. After that, Seebeck coefficient, hardness and tensile testing and electrical resistivity measurement of aged samples were conducted. The results show that Seebeck coefficients of the solutionized and aged samples, whose dimension of $1.9 \times 1.9 \times 5.0 \text{ cm}^3$, are in the range of 2.4-3.0 $\mu\text{V/K}$. The prominent trend is the increase of Seebeck coefficient at the beginning of aging hours and, then, it reduces to a minimum value about 8-9 aging hours at 180°C. Hardness of sample, whose Seebeck coefficient is minimum, is at maximum. It was believed to be due to β'' precipitation, which is coherent with aluminum matrix. However, Seebeck coefficient of aged samples, whose dimension is $2.5 \times 2.5 \times 20.0 \text{ cm}^3$, does not show a specific trend. However, tensile strength and hardness increase with aging time. These trends are opposite to electrical resistivity, which decrease with aging time. These trends are due to Mg_2Si precipitation leading to decreasing magnesium and silicon in solid solution.