

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลของอนินทรีย์ฟลักซ์ต่อการหลอมลึกลงและสมบัติทางกล ในการเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มออสเทนนิติก เกรด AISI 304 ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมแบบก๊าซ ทั้งสแตนอาร์ค อนินทรีย์ฟลักซ์ที่ใช้เป็นส่วนผสมของสารเคมีสองชนิด คือผงไทเทเนียมไดออกไซด์และผงอลูมิเนียมออกไซด์ โดยผสมสารเคมีทั้งสองในอัตราส่วนต่างๆ และผสมลงในเอทธิลแอลกอฮอล์ เพื่อให้เป็นสารแขวนลอยและสามารถทาลงบริเวณรอยต่อของชิ้นงานเชื่อมได้ง่าย จากการศึกษาพบว่าการทำงานฟลักซ์ทำให้ระดับการหลอมลึกลงเพิ่มมากกว่าชิ้นงานเชื่อมที่ไม่ใช้ฟลักซ์ สูงสุดประมาณร้อยละ 59.4

จากงานวิจัยพบว่าฟลักซ์ที่ทำจากผงไทเทเนียมไดออกไซด์บริสุทธิ์ เป็นฟลักซ์ที่ให้ประสิทธิภาพ ในการเพิ่มระดับการหลอมลึกลงสูงสุดและมีความสามารถในการเกาะติดผิวชิ้นงานได้ดีมาก ส่วน ฟลักซ์ที่ให้ประสิทธิภาพด้อยที่สุดคือฟลักซ์ที่ทำจากผงอลูมิเนียมออกไซด์บริสุทธิ์ อย่างไรก็ตาม การผสมสารเคมีทั้งสองชนิดเข้าด้วยกันเพื่อใช้เป็นฟลักซ์สำหรับการเชื่อมสามารถกระทำได้โดย จะต้องมีส่วนผสมของอลูมิเนียมออกไซด์ไม่เกินร้อยละ 50 เนื่องจากว่าหากส่วนผสมของ อลูมิเนียมออกไซด์เกินร้อยละ 50 จะส่งผลให้แนวโน้มของระดับการหลอมลึกลงของแนวเชื่อม ลดลง และมีความสามารถในการเกาะติดผิวชิ้นงานด้อยลง

จากการทดสอบสมบัติทางกลโดยการทดสอบความแข็งแรงทางดึง และการทดสอบความสมบูรณ์ ของแนวเชื่อม โดยการทดสอบการดัดโค้งพบว่า ฟลักซ์ที่ใช้ทาที่ชิ้นงานเชื่อมไม่ส่งผลเสียต่อ สมบัติทางกลของแนวเชื่อมและไม่พบข้อบกพร่องใดๆ ในแนวเชื่อม จากการทดสอบด้วยวิธีการ ทางสถิติพบว่าค่าความแข็งแรงทางดึงของชิ้นงานเชื่อมที่ใช้ฟลักซ์ มีค่าไม่แตกต่างกันที่ระดับ ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อเทียบกับค่าความแข็งแรงทางดึงของชิ้นงานหลักที่ไม่ผ่านการเชื่อม

คำสำคัญ : ไทเทเนียมไดออกไซด์ / อลูมิเนียมออกไซด์ / อนินทรีย์ฟลักซ์ / การหลอมลึกลง / เหล็กกล้าไร้สนิม

The influence of inorganic flux on weld joint penetration and mechanical properties of austenitic stainless steel in conventional GTAW process was investigated in this research. The inorganic flux is composed of titanium dioxide and aluminum oxide at various ratios. The chemical compounds, called "flux", were mixed in ethyl alcohol to make coating on the surfaces to be welded readily possible. The results showed that the flux significantly increased the weld penetration up to 59.4 percent in AISI304 austenitic stainless steels.

In this research, it was found that flux made of pure titanium dioxide has the best efficiency as compared to pure aluminum oxide in increasing the weld penetration and the coating ability on the surface. Aluminum oxide powder in the mixture of chemical compounds should not be higher than 50 vol.% because of weld penetration and coating ability will be reduced.

It was also found that the welds produced using the flux at 50 percent by volume of titanium dioxide and 50 percent by volume of aluminum oxide could pass tensile test and bend test. The comparative of tensile strengths of weld joints using the flux were not significantly different from that of base metals at confidence level of 95 percent in statistical analysis.

Keywords : Titanium Dioxide / Aluminum Oxide / Inorganic Flux / Weld Joint Penetration / Austenitic Stainless Steels