T163965

การเชื่อมแบบความต้านทานชนิดจุดใช้เชื่อมประกอบชิ้นส่วนที่ทำจากโลหะแผ่นบาง ในกระบวนการเชื่อมต่อชิ้นส่วนรถยนต์ส่วนมากจะใช้ระบบอัตโนมัติ เพื่อให้มีอัตราการผลิตสูง ซึ่งมีโอกาสทำให้ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพตามต้องการ สาเหตุอันเนื่องมาจากการแปรเปลี่ยนของกระแสเชื่อม และการสึกหรอของอิเล็กโทรดทิพ ในการวัดคุณภาพต้องทำการทดสอบแบบทำลาย ในภายหลังการเชื่อม การตรวจสอบด้วยอะคูสติกอิมีชชั่น (AE) เป็นการตรวจสอบแบบไม่ทำลายที่ใช้ตรวจจับสัญญาณที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของวัสดุในเวลานั้น ซึ่งในขั้นตอนของการเชื่อมจะเกิดสัญญาณอะคูสติกขึ้น ถ้าสามารถนำเอาสัญญาณที่เกิดขึ้น มาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของการเชื่อมได้ จะเป็นการเพิ่มผลผลิตและความสามารถในการแข่งขันในตลาดได้

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการตรวจสอบความสมบูรณ์ของการเชื่อมแบบความต้านทานชนิดจุด ด้วยอะคูสติกอิมีชชั่น ทดลองกับเหล็กเหนียวที่มีความหนา 1 มิลลิเมตร ใช้หัวตรวจสอบชนิดตอบสนองย่านความถี่กว้าง (WD Sensor) และติดตั้งที่แท่งอิเล็กโทรดตัวล่าง โดยสัญญาณที่ตรวจจับได้ เมื่อผ่านการกำจัดสัญญาณรบกวนด้วยเวฟเลทแล้ว สามารถนำมาหาค่าตัวแปรทางอะคูสติก คือ ค่าของพลังงานเฉลี่ย (AE-RMS) ค่าแอมพลิจูดสูงสุด และค่าของเค้าท์ในโดเมนเวลา ซึ่งจากผลการทดลองนั้นสามารถใช้ค่าพลังงานเฉลี่ยกำหนดขอบเขตบน-ล่างของการเชื่อมที่สมบูรณ์ได้ และมีค่าความแม่นยำที่ระดับร้อยละ 92 (ที่ช่วงระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95) โดยเปรียบเทียบกับค่าแรงดึงเฉือนและขนาดนักเกต จึงสรุปได้ว่าค่าตัวแปรทางอะคูสติกที่ได้นั้น สามารถนำมาใช้ตรวจจับเพื่อแบ่งแยกชิ้นงานเชื่อมที่ไม่สมบูรณ์ได้

Abstract

TE 163965

The resistance spot welding is commonly used to assemble automobile parts made from sheet metals. This welding process is usually performed by programmable robots in order to increase its production rate. It was found that the quality of some joints might not reach the requirement. This is due to the fact that the electric current changes and the electrode tips wear off. The quality of welding joints can be inspected by destructive test techniques after the process have been completed. Acoustic Emission (AE) test also can be used as a non-destructive test method to inspect the welding joints. The AEs generate in the welding process can be correlated to the quality of welding joints. This is not only increase productivity but also increase competitiveness in the market.

This research studied the application of the AE test to inspect the quality of spot welding joints. A number of experiments were carried out on sheet metal steel (1 mm in thickness). The experiments used an AE sensor (WD Sensor) mounted at the lower electrode. The acoustic waves were collected and eliminated noise by wavelet transform and then processed to find acoustic wave parameters such as AE energy (AE-RMS), amplitude, and counts in the time domain. The experimental results showed that the AE-RMS could be used to distinct the upper and the lower limits of the welding quality. This technique can acquiring 92 percent of prediction accuracy (at 95 percent of confidence). This was based on the results of the tensile test and size of the nugget. It could be concluded that the AE parameters could be used to classify the welding quality.