228987

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้สปริงสตริปเปอร์ที่มีต่อบริเวณตัดเฉือนโลหะแผ่นโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์และเปรียบเทียบกับผลการทดลองจริงที่มีอยู่แล้วในโรงงาน ซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้คือ ทำการจำลองการตัดเฉือนรูเหล็กรีดร้อน S20CM ตามมาตรฐาน JIS G4051 หนา 5.65 mm เส้นผ่านศูนย์กลาง $58\,^{+0.15}_{0}$ mm เคลียแรนซ์การตัด 10 % ของความหนาชิ้นงาน และแปรผันแรงสปริงสตริปเปอร์ 0, 20, 40, 60, 80 kN เพื่อพิจารณาความสูงรอยตัด (Shear zone) และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูที่เปลี่ยนแปลง จำลองการตัดเฉือนโดยใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ DEFORM 2D เวอร์ชั่น 8.1 แบบจำลองที่ใช้เป็นแบบสมมาตรรอบแกน (Axisymmetry) พฤติกรรมของวัสดุเป็นแบบยืดหยุ่นพลาสติก คำนึงถึงความร้อนและความเสียดทานที่เกิดขึ้น

จากการวิจัยพบว่าค่าความสูงรอยตัดและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูมีแนวโน้มที่สอดคล้องกับผลการทดลองจริง โดยเมื่อเพิ่มแรงสปริงสตริปเปอร์มีผลทำให้ค่าความสูงรอยตัดเพิ่มขึ้นดังนี้ 1.90, 2.06, 2.21, 2.48, 2.64 mm และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูมีขนาดเปลี่ยนแปลง 58.15, 58.09, 58.07, 58.06, 58.03 mm เมื่อแปรผันสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0, 0.10, 0.15 มีผลทำให้ค่าความสูงรอยตัดเพิ่มขึ้นดังนี้ 2.30, 2.48, 2.68 mm และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเปลี่ยนแปลง 58.07, 58.06, 58.03 mm และเมื่อแปรผันเคลียแรนซ์การตัด 5, 10, 15 % ของความหนาชิ้นงาน มีผลทำให้ค่าความสูงรอยตัดลดลงดังนี้ 3.19, 2.48, 2.16 mm และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเปลี่ยนแปลง 58.03, 58.06, 58.13 mm ตามลำดับ จากผลการวิจัยทำให้ทราบผลของแรงสปริงสตริปเปอร์, สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน, เคลียแรนซ์ ที่มีผลต่อบริเวณตัดเฉือน

228987

Abstract

The objective of this research is to study of the result of using spring stripper on shear zones by finite element method and compare with experiment results in industrial factory. The piercing simulation uses hot roll steel S20CM according to standard JIS G4051 with sheet thickness of 5.65 mm diameter $58\,^{+0.15}_{0}$ mm tool clearances of 10 % of sheet thickness and vary spring stripper force 0, 20, 40, 60, 80 kN for considering length of shear zones and piercing hole dimension. Simulation is conducted by using a commercial finite element program (DEFORM 2D Version 8.1). The model is considered as axisymmetry problem and the material as elastic-plastic material. Thermal and friction between all contacting surface is assumed.

Simulation results show that the both shear zones agrees with those obtained from experiment. Therefore the change of spring stripper force affects shear zones and piercing hole dimension. As to the results, the increasing of spring stripper force will increase shear zones to 1.90, 2.06, 2.21, 2.48, 2.64 mm and piercing hole dimensions have been changed to 58.15, 58.09, 58.07, 58.06, 58.03 mm. Then vary friction coefficient 0, 0.10, 0.15 will increase shear zones to 2.30, 2.48, 2.68 mm and piercing hole dimensions have been changed to 58.07, 58.06, 58.03 mm and then vary tool clearances 5, 10, 15 % will decrease shear zones to 3.19, 2.48, 2.16 mm and piercing hole dimensions have been changed to 58.03, 58.06, 58.13 mm. From the result makes to know effect of spring stripper, friction coefficient, clearances affects to cut surface