บทคัดย่อ

173587

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์การควบคุมความเค้นดึงของผลิตภัณฑ์เส้นลวดสแตนเลส SUS 304 ในกระบวนการดึงขึ้นรูปลวด โดยจะศึกษาอิทธิพลของความเร็วในการดึงขึ้นรูป และมุมเอียงครึ่งหนึ่งของแม่พิมพ์ที่มีผลต่อค่าความเค้นดึงของเส้นลวด ซึ่งความเร็วที่ใช้ในการศึกษาโดยเริ่มตั้งแต่ 1 - 200 มิลลิเมตรต่อนาที และมุมเอียงครึ่งหนึ่งของแม่พิมพ์ จาก 3 - 27 องศา โดยศึกษาอัตราส่วนการลดพื้นที่หน้าตัดที่ใช้ในการดึงขึ้นรูปจากเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.48 มิลลิเมตร ให้ลดลงเหลือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตรและผลจากการวิเคราะห์ความเร็วในการดึงขึ้นรูป พบว่าความเร็วที่ 100 มิลลิเมตรต่อนาที เป็นความเร็วที่ทำให้ค่าความเค้นดึงของผลิตภัณฑ์เส้นลวด SUS 304 มีค่าสูงกว่าค่าอื่นที่ทำการเปรียบเทียบในการดึงขึ้นรูป และผลจากการศึกษาอัตราส่วนการลดพื้นที่หน้าตัดของการดึงขึ้นรูป เพื่อลดขนาดของเส้นลวดจากเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.48 มิลลิเมตร ให้ลดลงเหลือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ต้องทำการดึงขึ้นรูปทั้งหมด 3 ขั้นตอนโดยอัตราส่วนการลดพื้นที่หน้าตัดคือ 26.09, 26.22, และร้อยละ 26.53 ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ โปรแกรม MSC – Marc Mentat 2003 พบว่ามุมเอียงครึ่งหนึ่งของแม่พิมพ์ที่เหมาะสมที่ทำให้ค่าความเครียดพลาสติกประสิทธิผลที่เกิดขึ้นขณะทำการดึงรูปมีค่าน้อยกว่าความเครียดแตกหักของวัสดุ คือ มุม 3 องศา และถือว่าเป็นมุมที่ทำให้เกิดความเค้นดึงสูงสุดด้วย จากการทดสอบหาค่าความเค้นดึงของเส้นลวดในขบวนการดึงขึ้นรูปลวดครั้งสุดท้ายพบว่าค่าความเค้นดึงของเส้นลวดเพิ่มขึ้น 23.52 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับก่อนการทดสอบการดึงขึ้นรูปลวด

คำสำคัญ : ความเร็วในการดึงขึ้นรูป / อัตราส่วนการลดพื้นที่หน้าตัด / มุมเอียงครึ่งหนึ่งของแม่พิมพ์ / ความเครียดพลาสติกประสิทธิผล

Abstract

173587

This special case study had studied about wire drawing process of stainless steel SUS 304 by considering the tensile stress. The effect of process parameters such as drawing speed, reduction area and semi-die angle had been observed. The drawing speed was varied form 1 to 200 mm./min., while semi-die angles were varied form 3 to 27 degree. The reduction area of wire had been reduced from 9.48 mm. to 6 mm. From the result, the drawing speed at 100 mm./min. produced higher tensile stress in wire than the others. The reduction area of wire diameter from 9.48 mm. to 6 mm. would required 3 steps for wire drawing process. The reduction area of wire diameter had been studied from 26.09, 26.22 and 26.53 percent. By using finite element program MSC.MARC 2003 in the analysis of wire drawing process, the optimum semi-die angle at 3 degree produced highest tensile stress and produced effective plastic strain lower than the failure strain. The tensile stress in wire during the final reduction found that the tensile stress increased 23.52 percent when compare to the previous process.

Keywords : Drawing Speed / Reduction Area / Semi-Die Angle / Effective Plastic Strain