

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการลากขึ้นรูปลึกขึ้นงานด้วยกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 ความหนา 1 มิลลิเมตร โดยวิธีการเปรียบเทียบผลการทดสอบขึ้นรูปด้วยคังกล่าวที่สภาวะการทำงานปกติที่ขึ้นรูปผ่านชุดแม่พิมพ์ที่ทำจากวัสดุเหล็กกล้าเครื่องมือ JIS SKD11 กับสภาวะการทำงานที่เคลือบผิวแม่พิมพ์ด้วยสารเคลือบ 4 ชนิด คือ TiC, TiCN, TiN และ TiAlN โดยการทดสอบเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้นั้น จะพิจารณาได้จากขีดจำกัดอัตราส่วนการลากขึ้นรูปที่เพิ่มขึ้น แรงที่ใช้ในการลากขึ้นรูปที่ลดลง ความเรียบผิวด้วยสำเร็จที่ดีขึ้น และคงความหนาด้วยให้ใกล้เคียงกับความหนาเริ่มต้นได้ ซึ่งพบว่าการเคลือบผิวแม่พิมพ์ด้วยสารเคลือบ TiC และ TiCN สามารถที่จะเพิ่มขีดจำกัดอัตราส่วนการลากขึ้นรูปได้ อีกทั้งยังมีแนวโน้มที่จะช่วยให้ใช้แรงในการลากขึ้นรูปลดลง และทำให้ด้วยคงความหนาสุดท้ายได้ในเปอร์เซ็นต์ที่สูงเมื่อเทียบกับความหนาเริ่มต้น แต่ในส่วนของสภาพผิว ผลการทดสอบไม่พบแนวโน้มที่สารเคลือบผิวใดๆจะช่วยให้ด้วยมีความเรียบผิวที่ดีขึ้น และสามารถสรุปผลงานวิจัยนี้ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ว่าการเคลือบผิวแม่พิมพ์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานลากขึ้นรูปลึกได้ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

Abstract

TE 153824

The aim of this research is to improve the efficiency of deep drawing process of stainless steel 304, 1 mm. thick sheet by comparison among working with 5 different die materials : SKD11 (non-coating), TiC, TiCN, TiN and TiAlN coated tool. The efficiency of each type is evaluated by the ability to increase LDR, to decrease maximum force required, to remain original thickness and to provide better quality of wall surface. In the forming process, each type of die plays an individual action to form a shape of cup. The analytical results found that there are only two types of hard film, TiC and TiCN, can yield benefit to the process. The results from two coated dies show a greater value of LDR, a lower force required, a lower reduction in thickness of cup corner than those from non-coated tool. However the surface qualities of cup are not improved. It can be conclude that coating of tool surface can increase the efficiency of deep drawing process with 95 percent degree of confidence.

Keywords : Deep Drawing / Stainless Steel / Die Coating / Coating Substance / Hard Film / Limiting Drawing Ratio / Roughness