

วิทยานิพนธ์นี้แสดงการประยุกต์ใช้วิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ในการวิเคราะห์หามุมเอียงผิวหน้าชุดกดยึดชิ้นงานที่เหมาะสมในการขึ้นรูปถ้วยที่ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งกระบวนการหามุมเอียงผิวที่เหมาะสมเดิมยังเป็นการทดลองจริงอยู่เท่านั้น การวิจัยผลกระทบของมุมเอียงผิวหน้าชุดกดยึดชิ้นงานต่อความสามารถในการขึ้นรูปนั้นยังมีอยู่น้อย วิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์ที่ใช้ครั้งนี้เป็นวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์แบบเอ็กพลิต (Explicit) ที่ทำการวิเคราะห์ผลตามคาบเวลาที่เกิดขึ้นของภาระที่กระทำ วัสดุชิ้นงานสมมติเป็นแบบไอโซโทรปิก (Isotropic) โดยพิจารณาเป็นปัญหาเอลิเมนต์รูปเปลือก และวัสดุชิ้นงานมีคุณสมบัติของการทำให้แข็งเนื่องจากความเครียด แต่ไม่พิจารณาผลของอัตราความเครียดที่เกิดจากความเร็วในการขึ้นรูป จากการเปรียบเทียบกับผลจากการทดลองจริงพบว่า การเพิ่มมุมเอียงผิวหน้าชุดกดยึดชิ้นงาน จะเป็นผลให้ต้องเพิ่มแรงกดชุดกดยึดชิ้นงานมากขึ้นและแรงในการกดพันซ์สูงสุดก็เพิ่มมากขึ้นด้วย เป็นผลมาจากการยอมให้เกิดการย่นเริ่มต้น แรงกดพันซ์กับแรงกดชุดกดยึดชิ้นงานที่เพิ่มขึ้นจะถูกนำไปใช้ในการควบคุมการเสียรูปของรอยย่นที่ถูกรีดลงเมื่อเข้าใกล้ขอบตาย ซึ่งสามารถควบคุมได้ด้วยการปรับมุมเอียงของผิวหน้าชุดกดยึดชิ้นงานนั่นเอง จากการทดลองเดิมพบว่ามุมที่เหมาะสมนั้นจะทำให้ค่าแรงกดชุดกดยึดชิ้นงานจะเพิ่มขึ้นเข้าใกล้แรงกดพันซ์สูงสุดในแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเหมือนกัน โดยหลักเกณฑ์เดียวกันนี้ผลจากการวิจัยพบว่ามุมเอียงผิวหน้าชุดกดยึดชิ้นงานที่เหมาะสมเท่ากับ $39^{\circ}31.93'$

Abstract

TE 132502

This thesis show application of finite element method for analysis inclined angle of blankholder surface in cup drawing for stainless steel. At present the method to resolve this problem available by experiment only. Because there are few research for this problem. The method for this research use finite element method with the explicit time integration scheme. An analysis material property of blank is isotropic material. The direct analysis is incorporates with shell element for strain hardening effect but not include effect of strain rate sensitivity. The result as compared with experiment found that increasing inclination of blankholder surface will be increase both blankholder force and punch force. Because of initial wrinkle at blank flange. Increasing of both force will be used for control wrinkle forming before the wrinkle are smoothed with an inclination towards the die edge. From experiment found that at appropriate inclined angle of blankholder surface the blankholder force will nearest the punch force in tendency of both force are increased. At the same criterion for this research found that the appropriate inclined angle of blankholder surface is $39^{\circ}31.93'$.