บทคัดย่อ

T135138

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการทดลองและวิเคราะห์การดัดขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น ปกติโลหะแผ่นที่ผ่านการดัดขึ้นรูปเป็นชิ้นงาน มักจะไม่ได้ขนาดตามต้องการ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการดีดกลับของชิ้นงานภายหลังจากนำแรงที่กระทำออก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะออกแบบแม่พิมพ์เพื่อลดปัญหาดังกล่าวโดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์วิเคราะห์การดัดขึ้นรูปชิ้นงานอีควอไลเซอร์ซัพพอร์ท ซึ่งมีขอบเขตงานวิจัยคือ เปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับการทดลอง โดยกำหนดเงื่อนไขในการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับการทดลองดัดขึ้นรูปจริง การจำลองดัดขึ้นรูปชิ้นงานได้กำหนดพฤติกรรมการเปลี่ยนรูปของวัสดุเป็นแบบยืดหยุ่น-พลาสติก และมีคุณสมบัติเชิงกลที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับทิศทางการรีด

เมื่อเปรียบเทียบค่าดีดกลับจากการแก้ปัญหาระหว่างวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับการทดลอง พบว่า ค่าดีดกลับจากวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เท่ากับ 0.12 มม. และจากการทดลองเท่ากับ 0.437 มม. และช่วยลดเวลาการแก้ไขปรับปรุงแม่พิมพ์ได้ถึงร้อยละ 32.58 ผลจากการวิจัยดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าสามารถประยุกต์ใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์นำมาทำนายการเปลี่ยนรูปของโลหะแผ่นได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นวิธีที่ประหยัดเวลาออกแบบแม่พิมพ์และเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการขึ้นรูปโลหะแผ่น แล้วยังสามารถช่วยวิเคราะห์ความเครียดและความเค้นที่ยังคงเหลืออยู่ได้อีกด้วย

Abstract

TE135138

A Springback of a sheet metal after cold bending process has been investigated. Normally, the shape and dimension of the workpiece after bending is not accurated due to residual stress or strain are recovery. Springback occurs after the force of the forming tool has been remove. Therefore the goal of this investigated is to design the bending die which can reduce the springback effect by using Finite Element Method (FEM). In this work, the bending process of an Equalizer Support,which is a part of a hand break of 1 ton truck, is studied. The process is simulated by *OPTRIS*™ code and the results are compared with experiment data. The workpiece material is assumed to be elastic-plastic and anisotropy. The contact is described by Coulomb law of friction.

Good agreement between numerical results and experiment data has been observed. FEM can therefore be use in the design of forming die. It has been found that using FEM reduce the time required in an improvement at a forming die by approximately 32.58 percent. Moreover the model can also be used to investigate the stress and strain distributions in the workpiece after a cold bending process.