

ธนภุต ม่วงสวัสดิ์ 2550: ศึกษาการทำนายการปริแตกที่เกิดขึ้นบริเวณแกนกลางของ
เส้นลวดทองแดงขณะดึงเส้นลวดผ่านคานด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ปรินญาวิศวกรรม
ศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล ประชานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ธีรารักษ์ พุทธาพิทักษ์ผล, Ph.D.
100 หน้า

การปริแตกที่เกิดขึ้นบริเวณแกนกลางของเส้นลวดนั้นเป็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใน
เส้นลวดขณะกระบวนการดึงขึ้นรูปและกระบวนการอัดขึ้นรูปและไม่สามารถสังเกตเห็นได้จาก
ภายนอกซึ่งถ้าเส้นลวดดังกล่าวไปใช้งานจะทำให้เกิดการแตกหักได้ง่ายกว่าเส้นลวดปกติ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อวิเคราะห์และทำนายการปริแตกบริเวณแกนกลางของเส้น
ลวดขณะถูกดึงผ่านคานและถูกคั้นผ่านคานโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ โดยใช้สมมติฐานของ Reddy
et al. (1996) เพื่อจำลองกระบวนการดึงขึ้นรูปและอัดขึ้นรูปโดยกำหนดให้เส้นลวดมีพฤติกรรม
การเสียรูปแบบ อีลาสติก-พลาสติก โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าความเค้นไฮโดรสแตติกบริเวณ
แกนกลางของเส้นลวดพบว่ารอยปริแตกจะเกิดขึ้นเมื่อค่าความเค้นไฮโดรสแตติกบริเวณรอยแตก
นั้นมีค่าเท่ากับศูนย์

จากผลการศึกษาพบว่าวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สามารถทำนายการเกิดรอยปริแตกที่เกิดขึ้น
บริเวณแกนกลางของเส้นลวดขณะทำการดึงขึ้นรูปและอัดขึ้นรูปได้และพบว่าปัจจัยสำคัญที่มีผล
ต่อการเกิดรอยปริแตก คืออัตราส่วนการลดขนาดพื้นที่หน้าตัด และความยาวของช่วงการลดขนาด

Thanakrit Muangsawat 2007: The Study of Prediction of Central Burst Defect of Copper Wire During Drawing Using Finite Element Method. Master of Engineering (Mechanical Engineering), Major Field: Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering. Thesis Advisor: Mr. Tumrong Puttapitukporn, Ph.D. 100 pages.

The central burst is internal defects of wire during drawing and extrusion processes. It is impossible to detect these defects by means of a simple surface inspection of the workpiece. Consequently, this defected wire is easier to break than the normal wire.

The objective of this research is to study the prediction of central burst defects of wire during drawing and extrusion processes using the finite element method. Based on the assumption of Reddy *et al.* (1996) and using elastic-plastic finite element analysis, the distribution of hydrostatic stress in the deformation zone was observed. It was found that the hydrostatic stress became zero at the site of defection initiation.

The results showed that the finite element method could effectively predict central burst defects of wire during drawing and extrusion. Furthermore, the most significant parameters for central burst defects occurring are the reduction area and the length of the die.