

ปัจจุบันกระบวนการดึงขึ้นรูปท่อ ได้มีการพัฒนาและใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตท่อทองแดง โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการดึงท่อแบบโพลทึงปลึก เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถผลิตท่อที่มีความยาวได้ต่อเนื่อง โดยการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่ดีนั้นต้องการกระบวนการที่สามารถลดขนาดพื้นที่หน้าตัดได้ครั้งละมากๆ โดยใช้แรงในการดึงน้อยและไม่ทำให้ท่อเกิดรอยขีดหรือเกิดการขาด ดังนั้นจึงต้องอาศัยสภาพการทำงานที่เหมาะสมกับกระบวนการ ในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการดึงท่อทองแดง โดยได้ทำการศึกษาอิทธิพลของมุมคาย มุมปลึก และอัตราการผลิตขนาดพื้นที่หน้าตัดที่มีผลต่อแรงในการดึงขึ้นรูป โดยใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์สำเร็จรูปทางการค้าชื่อ DEFORM2D เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา จากผลลัพธ์ที่ได้โดยอาศัยการประมวลผลด้วยโปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ดังกล่าว ทำให้ทราบถึงมุมที่ใช้แรงน้อยที่สุดในการดึงและสามารถลดขนาดพื้นที่หน้าตัดได้สูงที่สุดของการดึงท่อทองแดง คือ ครึ่งมุมคาย 13 องศาครึ่งมุมปลึก 11 องศา และครึ่งมุมคาย 15 องศาครึ่งมุมปลึก 13 องศาซึ่งให้ผลใกล้เคียงกัน และยังพบว่าสาเหตุการขาดของท่อเมื่อเพิ่มอัตราการผลิตพื้นที่หน้าตัด เกิดจากความเค้นดึงสูงที่เกิดขึ้นบริเวณปากคาย นอกจากนั้นได้ทำการจำลองเปรียบเทียบ เพื่อดูมุมที่ใช้แรงในการดึงน้อยที่สุดกับวัสดุที่แตกต่างอีก 2 ชนิด คือ เหล็กกล้าไร้สนิม และเหล็กกล้าคาร์บอน โดยพบว่าขนาดของมุมปลึกและคายที่ใช้แรงในการดึงน้อยที่สุดเปลี่ยนไป เมื่อชนิดของวัสดุที่ทำการดึงต่างกัน

TE164941

Recently, tube drawing process has been used intensively in copper tube industry, especially floating-plug drawing due to the ability to produce very long tube. For high productivity, large reduction ratio of cross section area and low drawing force are required. Thus, this research investigates the floating plug drawing of copper tube. The influences of die and plug approach angle and reduction ratio on tube drawing force using FEM, commercial program namely DEFORM2D are studied. The simulation results show that the appropriate approach angles are half die angle of 13 degree with half plug angle of 11 degree and half die angle of 15 degree with half plug angle of 13 degree. However, it is found that with high reduction ratio, there is high tendency to fracture of tube due to high amount of tensile stress at the bearing area of die. In addition, the approach angle which provide minimum drawing force is changed with difference materials as investigated on stainless steel and carbon steel.