

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องนี้ เป็นการศึกษการใช้ยางสังเคราะห์ในการขึ้นรูปแผ่นไทเทเนียมบริสุทธิ์เพื่อพัฒนาเป็นวัสดุฝังใน และศึกษาผลกระทบจากตัวแปรต่างๆ ที่มีต่อการคิดตัวกลับของแผ่นไทเทเนียมแผ่นเรียบและแผ่นเจาะลาย วิธีทดลองแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการขึ้นรูปแผ่นไทเทเนียมด้วยพันธอะคริลิกเรซินและคายางซิลิโคนที่มีค่าความแข็ง 50, 60 และ 70 ชอร์เอ ผลการทดลองพบว่าชิ้นงานไทเทเนียมเกิดรอยย่นที่บริเวณขอบ การทดลองส่วนที่ 2 เป็นการขึ้นรูปแผ่นไทเทเนียมด้วยพันธยางพอลิยูรีเทนที่มีค่าความแข็ง 40, 50 และ 60 ชอร์เอ และแผ่นคายโลหะที่มีรูปร่างเป็นส่วนโค้งของทรงกลมมีความลึก 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร ผลการทดลองพบว่าสามารถขึ้นรูปแผ่นไทเทเนียมได้สำเร็จ โดยชิ้นงานไม่เกิดรอยย่นที่บริเวณขอบและผิวของชิ้นงาน อย่างไรก็ตามรูปร่างของชิ้นงานหลังขึ้นรูปไม่ได้ตามรูปร่างของคายโลหะ เนื่องจากผลของการคิดตัวกลับของแผ่นไทเทเนียมหลังการขึ้นรูป การใช้คายโลหะที่มีความลึก 5 มิลลิเมตร พันธยางพอลิยูรีเทนที่มีค่าความแข็งสูงกว่ามีแนวโน้มลดการคิดตัวกลับของแผ่นไทเทเนียม ในทางตรงกันข้ามคายโลหะที่มีความลึก 10 และ 15 มิลลิเมตร ค่าความแข็งของพันธยางพอลิยูรีเทนไม่ส่งผลต่อการคิดตัวกลับของแผ่นไทเทเนียมแผ่นเรียบ ส่วนไทเทเนียมแผ่นเจาะลายมีการคิดตัวกลับหลังการขึ้นรูปน้อยกว่าไทเทเนียมแผ่นเรียบ ผลการทดลองนี้จึงมีประโยชน์ในการนำข้อมูลไปสร้างแม่พิมพ์ยางสังเคราะห์เพื่อขึ้นรูปแผ่นไทเทเนียมผลิตวัสดุฝังใน

Abstract

231807

The objective of this special research study was to study the use of synthetic rubber moulding for titanium sheet forming. The effect of mould hardness on sample stamping quality and springback were examined. The experiments were divided into two sections. First, titanium sheets were stamped by using an acrylic resin punch and three different silicone rubber dies, each with a hardness of 50, 60 and 70 Shore A, respectively. Second, titanium sheets were stamped using three different polyurethane punches, each with a hardness of 40, 50 and 60 Shore A, respectively and steel dies with depths of 5, 10 and 15 mm. The first experiment using the silicone rubber die showed that the stamped titanium samples had wrinkling on the flange area. The second experiment using the polyurethane punch showed that the titanium samples were successfully stamped without any flange wrinkling. However, the resulting titanium samples from the second experiment were not within dimensional tolerance due to springback of the titanium. It was found that when using the 5 mm die, increasing the hardness of the polyurethane rubber punch decreased the amount of springback. With the 10 and 15 mm dies though, the hardness of the punch was found to have no effect on the amount of springback. Lastly, it was found that springback of stamped perforated titanium sheet was less than that of blank titanium sheet.