

การออกแบบและวิเคราะห์กันชนสำหรับรถยนต์ Mech-UBU Formula student

โดย นายทศพล แข่งขัน
นายกิตติศักดิ์ ไชยแสง
นายจรรพวัฒน์ เสนาคำสอน

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ และวิเคราะห์กันชนสำหรับรถยนต์ Mech-UBU Formula student ภายใต้เกณฑ์ของสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย (TSAE) ใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (FEA) ในการสร้างแบบจำลองและคำนวณเชิงตัวเลข ได้ออกแบบกันชน 3 รูปแบบดังนี้ รูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส กว้าง×ยาว×สูง 250×250×230 mm รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง×ยาว×สูง 250×200×230 mm และรูปทรงพีระมิดยอดตัดมุมเอียง 3 ถึง 9 องศา กว้าง×ยาว×สูง 250×250×230 mm วัสดุที่ใช้ขึ้นรูปเป็นอะลูมิเนียมแผ่น 6063-T5 หนา 1-4 mm จากการสร้างแบบจำลองและคำนวณเชิงตัวเลข พบว่ากันชนที่มีคุณสมบัติที่ดีที่สุดและผ่านตามเกณฑ์ของ TSAE คือ รูปทรงพีระมิดยอดตัดมุมเอียง 7 องศา ความหนา 2 mm โดยรับแรงสูงสุดได้ 116.51 kN รับแรงเฉื่อยได้ 49.58 kN และดูดซับพลังงานได้ 8,925.53 J ดังนั้นจึงเลือกสร้างกันชนรูปทรงดังกล่าว และนำไปทดสอบโดยการกดแบบ Quasi-static crush ซึ่งพบว่า สามารถรับแรงสูงสุดได้ 71.76 kN รับแรงเฉื่อยได้ 41.51 kN และดูดซับพลังงานได้ 7,470 J สรุปได้ว่ารูปทรงพีระมิดยอดตัดมุมเอียง 7 องศา ความหนา 2 mm ที่สร้างขึ้นมีคุณสมบัติตามกติกาของสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย

Design and analysis bumper of Mech-UBU Formula student automobile

By Mr.Thodsapon Khangkhan
Mr.Kittisak Chaiyasang
Mr.Jarupat Senkhumsron

Abstract

This project aim to design and analysis the bumper of Mech-UBU Formula student automobile. The bumper is designed under criteria of the Automotive Engineering Association of Thailand (TSAE). The Finite Element Analysis (FEA) software was used to design and calculate. The 3 models of designed bumpers are the Square-shaped which 250x250x230 mm of width x length x height, the rectangular-shaped which 250x200x230 mm of width x length x height and the 3 to 9 degrees angle of cutting head pyramid-shaped which 250x250x230 mm of width x length x height. The 6063-T5 aluminum sheet which thickness 1 mm to 4 mm was used as material. The result of finite element analysis found that the cutting head inclined 7 degrees angle pyramid-shaped pass the criteria of TSAE which 116.51 kN of maximum force, 49.58 kN of average force and 8,925.53 J of energy-absorb. Then, the cutting head inclined 7 degrees angle pyramid-shaped bumper was selected to build and quasi-static crush test. The result from testing found that the maximum force is 71.76 kN, the average force is 41.51 kN and the energy-absorb is 7,470 J. Thus, the cutting head inclined 7 degrees angle pyramid-shaped bumper pass the qualified of the TSAE rules. the cutting head inclined 7 degrees angle pyramid-shaped bumper