ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ความสั่นสะเทือนของมวลก้อนที่มีปีกยื่นเป็นแผ่นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและครีบยื่นโดยวิธีเรย์เล่-ริทซ์

ผู้เขียน นายเอกพล เตี้ยชั้ว

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ประสงค์ อิงสุวรรณ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ความสั่นสะเทือนของมวลก้อนที่มีปีกยื่นเป็นแผ่นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูและครีบยื่นโดยวิธีเรย์เล่-ริทซ์ ฟังก์ชันสมมุติสองรูปแบบที่สอดคล้องกับสภาพเงื่อนไขที่ขอบถูกใช้เพื่อคำนวณหาค่าความถี่ธรรมชาติและรูปร่างโหมดกับส่วนที่เป็นปีกยื่นและครีบยื่น สมการดันเคอร์เล่และเซาท์เวลล์ถูกใช้คำนวณเพื่อหาค่าความถี่ธรรมชาติในห้าโหมดแรกของโหมดการแอ่นของระบบ ผลการศึกษาพบว่าค่าความถี่ธรรมชาติมีเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนจากทดลองในโหมดที่หนึ่งเท่ากับ 1.83 เปอร์เซ็นต์ โดยมีหนึ่งโหนดที่ด้านปีก โหมดที่สองคลาดเคลื่อนเท่ากับ 2.02 เปอร์เซ็นต์ โดยมีหนึ่งโหนดที่ด้านครีบ โหมดที่สามคลาดเคลื่อนเท่ากับ 2.27 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสองโหนดที่ด้านปีก โหมดที่สี่คลาดเคลื่อนเท่ากับ 3.26 เปอร์เซ็นต์ โดยมีสามโหนดที่ด้านปีก และโหมดที่ห้าคลาดเคลื่อนเท่ากับ 4.81 เปอร์เซ็นต์ โดยมีหนึ่งโหนดที่ด้านครีบ เมื่อทำการเปลี่ยนขนาดความหนาของปีกและครีบตั้งแต่ 0.8 ถึง 1.2 มิลลิเมตร ผลการวิเคราะห์แสดงว่า การเพิ่มความหนามีผลต่อความถี่ธรรมชาติเฉพาะในสี่โหมดแรก สุดท้ายเมื่อเปรียบเทียบผลจากการวิเคราะห์โดยวิธีเรย์เล่-ริทซ์ กับการทดลองและการคำนวณโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ พบว่าให้ผลที่สอดคล้องกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Vibration Analysis of Lumped Mass with Trapezoidal Cantilever Wing and Cantilever Fins by the Rayleigh-Ritz Method

Author Mr. Ekkapon Tiachua

Degree Master of Engineering (Mechanical Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Prasong Ingsuwan

ABSTRACT

In this research, the vibration analysis of lumped mass with trapezoidal cantilever wing and cantilever fins by using the Rayleigh-Ritz method is presented. Two sets of assumed functions which satisfy the boundary conditions were used to solve for the natural frequencies and mode shapes of the cantilever wing and fins. Also, Dunkerley and Southwell's equation was used to determine the natural frequencies of the whole system for the lowest five frequencies of bending modes. The results show the errors in natural frequencies were 1.83 percent for the first mode with one node on wing, 2.02 percent for the second mode with one node on fins, 2.27 percent for the third mode with two nodes on wing, 3.26 percent for the forth mode with three nodes on wing and 4.81 percent for the fifth mode with one node on fins. The results are also showed that the varying thickness since 0.8 to 1.2 millimeter was influence only in first four modes. Finally the analytical results, experimental results and finite element calculations results are good agreement.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved