T164897

บทคัดย่อ

เบรกเป็นอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยที่สำคัญยิ่งสำหรับรถยนต์ ในการขับขี่โดยทั่วไปเบรกจะถูกใช้เพื่อปรับเปลี่ยนความเร็วของรถยนต์ให้เหมาะสมกับสภาพการจราจรเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการขับขี่โดยแต่ละสภาวะของการเบรกจานเบรกจะมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบพฤติกรรมของจานเบรกภายใต้สภาวะการเบรกอย่างรุนแรงที่ความเร็วสูง การเบรกอย่างรุนแรงที่ความเร็วปานกลาง และการเบรกอย่างไม่รุนแรงที่ความเร็วสูง โดยประยุกต์วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ซึ่งมีประเด็นที่พิจารณา คือความร้อน อุณหภูมิ และการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นภายใต้สภาวะการทำงานเหล่านี้ จากการศึกษาพบว่าการเบรกอย่างรุนแรงที่ความเร็วสูงจะทำให้อุณหภูมิในแต่ละตำแหน่งบนผิวของจานเบรกทั้งสองด้านแตกต่างกันมากกว่าการเบรกอย่างรุนแรงที่ความเร็วปานกลางและการเบรกอย่างไม่รุนแรงที่ความเร็วสูงเนื่องจากได้รับความร้อนที่เกิดขึ้นจากความเสียดทานสูงกว่า การโก่งตัวเนื่องจากความร้อนของจานเบรกจึงสูงกว่าส่งผลให้เกิดการสั่นสะเทือนสูง ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยมีปัจจัยหลักที่เกื้อหนุนให้เกิดพฤติกรรมดังกล่าวคือความสามารถในการถ่ายเทความร้อนจากการเบรกซึ่งควรคำนึงถึงเป็นลำดับต้นๆ เมื่อต้องการออกแบบระบบเบรกให้มีสมรรถนะในการทำงานสูง นอกจากนั้นเทคนิคที่ใช้ในการวิจัยยังเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำไปประยุกต์เพื่อศึกษาพฤติกรรมของจานเบรกและปรับปรุงคุณลักษณะต่างๆ ก่อนที่จะทำการผลิต

Abstract

TE164897

Brake is one of the most important safety – accident avoidance devices of a vehicle. Safety operation of vehicles requires proper speed regulation to suit varieties of traffic conditions. According to each condition, disc brake behaves differently. This thesis aims to study and compare the behaviors of a disc brake under three braking conditions: severe braking at high revolution speed of wheel (SBHS), severe braking at medium revolution speed of wheel (SBMS) and normal braking at high revolution speed of wheel (NBHS). Finite element analysis is employed to study temperature distributions and vibrations of disc brake under those circumstances. It is found that SBHS results in higher non-uniform temperature field on both rubbing surfaces of disc brake than SBMS and NBHS due to higher frictional heat generation. This causes higher thermoelastic distortion and leads to higher disc brake vibration. These analytical results emphasize the importance of heat transfer capability on braking performance which is a former factor of brake design consideration. Moreover, the analytical techniques applied are suitable to adopt for studying and improving the behaviors of disc brake for a better braking performance.