

การศึกษาการกระจายตัวของความเค้นในโครงสร้างวงล้อยานพาหนะด้วยวิธี FEA

โดย นายวีระศักดิ์ สุริโย
นายปฏิวัติ วรามิตร

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ คือต้องการศึกษาการกระจายของความเค้นที่เกิดขึ้นในล้อแม็กซ์รถยนต์เมื่อล้อเกิดการกระแทกอันจะก่อให้เกิดการความเสียหายต่อล้อแม็กซ์รถยนต์ ซึ่งใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Analysis) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชื่อ ABAQUS มาวิเคราะห์การกระจายความเค้นที่เกิดขึ้นล้อแม็กซ์รถยนต์ โดยจะจำแนกลักษณะการจำลองแบบการวิเคราะห์ล้อแม็กซ์รถยนต์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ จำแนกตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อแม็กซ์, จำแนกตามระยะออฟเซตของล้อแม็กซ์, จำแนกตามขนาดหน้ากว้างของล้อ โดยลักษณะของแรงกระแทกกำหนดให้เป็นแรงกระแทกในแนวรัศมีโดยจะแยกเป็น 2 ลักษณะ คือ แรงกระแทกตรงกับซี่ล้อพอดีและแรงกระแทกตรงกลางระหว่างซี่ล้อและใช้หัวกระแทกแบบตัววี (V) โดยมีขั้นตอนการศึกษาคือ การกำหนดรูปแบบของปัญหา, การกำหนดชนิดวัสดุ, การสร้างเอลิเมนต์, การแสดงผล, การวิเคราะห์ผล, การรวบรวมผล และ การสรุปผล

จากการศึกษาพบว่า เมื่อเกิดการกระแทกล้อแม็กซ์จะกระจายความเค้นออกไป เกิดเป็นพลังงานความเครียดและความเค้นสูงสุด โดยเมื่อพิจารณาล้อแม็กซ์กรณีต่างๆพบว่า ระยะออฟเซตอาจไม่มีผลต่อการเสียหายของโครงสร้าง ส่วนล้อแม็กซ์ขนาดหน้ากว้าง 6.5 นิ้ว มีแนวโน้มจะเกิดการเสียหายเฉพาะจุดเนื่องจากเกิดความเค้นสูงสุด นอกจากนี้ยังพบว่าล้อแม็กซ์ขนาด 15 นิ้ว มีพลังงานความเครียดน้อยสุดจึงมีแนวโน้มเกิดการเสียหายน้อยที่สุด

An Investigation on Stress Distribution in Wheel Structure using FEA

By Mr. Veerasak Suriyo
 Mr. Pathiwat Waramit

ABSTRACT

This project was aimed to investigate stress distribution in car wheel subjected to impact. The study was conducted using a commercial FEA package namely ABAQUS. The wheel was divided into 3 groups regarding to diameter, offset type and the width. The impact was generated in 2 modes, right at the spoke or between spoke.

The study revealed that wheel under impact normally generates maximum stress and strain energy in its structure. It was found that type of offset is no effect on the tendency of failure. Considering the width, wheel with 6.5 inches is intended to fail by local failure because of the maximum stress. In addition, it was also found that the wheel with 15 inches diameter has minimum strain energy, therefore it is minimum risk to fail compared to other.