ปริญญานิพนธ์เรื่อง อิทธิพลความร้อนที่ส่งผลต่อกำลังรับแรงเฉือนของสลักเกลียวโดยวิธีแรงเฉือนสองระนาบ
ชื่อนักศึกษา นายกฤติพงศ์ กาวารี
นายฉัตรมงคล วันพระศรี
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรพรรณ นันทวงศ์
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2565

บทคัดย่อ

อุณหภูมิสูงจากเหตุอัคคีภัย ส่งผลต่อการเสียเสถียรภาพของโครงสร้างเหล็กและจุดต่อ ทำให้กำลังรับแรงเฉือนในจุดต่อมีค่าลดลง งานวิจัยนี้ได้ศึกษาอิทธิพลของความร้อนต่อกำลังรับแรงเฉือนของสลักเกลียวด้วยวิธีกำลังรับแรงเฉือนแบบสองระนาบ ใช้สลักเกลียวกำลังสูง มาตรฐาน ISO 898 เกรด 8.8 และสลักเกลียวชนิดสตัด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร มีความยาว 120 มิลลิเมตร เผาไหม้ที่อุณหภูมิ 538 องศาเซลเซียส 60, 120 นาที

ในโครงงานนี้ การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนแบบสองระนาบในสภาวะหลังจากการเผาไหม้ 24 ชั่วโมง ที่เวลา 120 นาที ซึ่งพบว่า ตัวอย่างสลักเกลียวกำลังสูง และตัวอย่างสลักเกลียวชนิดสตัด จะมีกำลังรับแรงเฉือนลดลงร้อยละ 16.03, 11.54 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสลักเกลียวชนิดเดียวกันที่สภาวะปกติ และผลจากการเปรียบเทียบสลักเกลียวกำลังสูงกับมาตรฐาน ASTM A325 และสมการ RCSC ให้ค่าร้อยละที่ต่ำกว่าทั้งสองมาตรฐานที่ 5.22, 13.21 ตามลำดับ ในส่วนสลักเกลียวชนิดสตัด เปรียบเทียบกับค่าตามมาตรฐานการออกแบบโดยวิธี ASD และLRFD ให้ค่าร้อยละที่มากกว่าทั้งสองมาตรฐานที่ 34.71, 11.86 ตามลำดับ จากการสังเกตในห้องปฏิบัติการพบว่า ลักษณะการวิบัติของสลักเกลียวเมื่อรับแรงเฉือนจากการเผาไหม้เป็นเวลา 60, 120 นาที เกิดการวิบัติแบบเหนียวลักษณะหน้าตัดเกิดการฉีกขาด สภาวะปกติเกิดการเสียหายแบบเปราะ และมีลักษณะหน้าตัดเรียบ จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่าเมื่อโครงสร้างเหล็กสัมผัสกับความร้อนเกินกว่า 120 นาที ควรจะทำการเปลี่ยนหรือปรับปรุงจุดต่อสลักเกลียวใหม่ และมีการค้ำยันหลังเกิดเพลิงไหม้

คำสำคัญ : สลักเกลียวกำลังสูง , กำลังรับแรงเฉือนแบบสองระนาบ , จุดต่อโครงสร้างเหล็ก

Project Title Thermal influence on shear strength of double shear test bolts
Students Mr. Kittipong Kawaree
Mr. Chatmongkol Wanprasri
Project Advisor Asst. Prof. Worapun Nantawong
Curriculum Engineering
Major Field Civil Engineering
Academic Year 2022

ABSTRACT

Fire's high temperature contributes to the instability of steel buildings and connections. The joint's shear strength is diminished. Using the double shear strength method, the influence of heat on the shear strength of bolts was investigated in this study. Use ISO 898 grade 8.8 bolts and stud bolts with a diameter of 12 millimeters and a length of 120 millimeters, burning for 60 to 120 minutes at 538 degrees Celsius.

In this project, the double shear strength test under 24 hours after 120 minutes of burning revealed that the shear strength of the high-strength and study bolt samples is lowered by 16.03 and 11.54 percent, respectively, when compared to the same type of bolt under standard conditions. And the results of comparing high-strength bolts with ASTM A325 and RCSC equations yielded lower percentages of both standards at 5.22 and 13.21, respectively, for stud-type bolts compared to the design standards by ASD and LRFD yielded a percentage higher than both standards at 34.71 and 11.86, respectively. Based on laboratory observations, the failure characteristics of bolts under shear stress during 60 and 120 minutes of burning were determined. There is a viscous fracture, and the cross-section is torn. The typical condition is damage that is brittle and a smooth cross-section. The data indicates that when a steel structure is subjected to heat for more than 120 minutes, the bolt joints must be changed, renovated, and reinforced.

Keywords: High-strength bolt, Double shear strength, Steel structure connection.