T 154899

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาความแตกต่างของแรงเสียดทาน ทั้งแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ระหว่างแบรกเกตเหล็กกล้าไร้สนิม และลวดเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 0.016 นิ้ว 0.018 นิ้ว 0.016x0.016 นิ้ว และ 0.016x0.022 นิ้ว เมื่อมีมุมกระทำระหว่างลวดและร่องแบรกเกตเป็น 0 1 2 3 4 6 8 และ 10 องศา ความรู้ที่ได้จะเป็นแนวทางสำหรับทันตแพทย์ในการพิจารณาเลือกใช้ลวดที่มีขนาดเหมาะสมในการเคลื่อนฟันให้มีประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่างเป็นแบรกเกตเหล็กกล้าไร้สนิมขนาด 0.018x0.025 นิ้ว 120 ตัวอย่าง และลวดเหล็กกล้าไร้สนิม 4 ขนาด ขนาดละ 240 ตัวอย่าง แบ่งแบรกเกตเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 ตัวอย่าง และแบ่งลวดเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 30 ตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่ม นำแบรกเกตและลวดยึดติดกับเครื่องมือจับแบรกเกตและเครื่องมือจัดลวดที่ยึดติดกับฟิกส์เฮดและครอสเฮดของเครื่องยูนิเวอร์เซลเทสติ้งมะชีน ตามลำดับ ใช้วงแหวนยางมัดลวดติดกับแบรกเกต ซึ่งได้ตั้งมุมที่ต้องการไว้แล้ว ทำการดึงลวดผ่านแบรกเกตในสภาพแห้งด้วยความเร็ว 1 มิลลิเมตรต่อนาที การแปลผลแรงเสียดทานสถิตพิจารณาในขณะที่ลวดเริ่มเคลื่อน ส่วนการแปลผลแรงเสียดทานจลน์พิจารณาค่าเฉลี่ยของแรงในขณะที่ลวดเคลื่อนไปแล้ว 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มิลลิเมตร และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแรงเสียดทาน โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (one-way ANOVA ที่ $p<0.05$) ในกรณีที่ผลการวิเคราะห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทดสอบความแตกต่างของแต่ละคู่ด้วย Tukey HSD เมื่อความแปรปรวนมีค่าเท่ากัน หรือสถิติ Tamhane's T2 เมื่อความแปรปรวนมีค่าไม่เท่ากัน

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยแรงเสียดทานเมื่อลวดมีขนาดเท่ากันแต่มีการเปลี่ยนแปลงมุมกระทำระหว่างลวดและร่องแบรกเกต โดยพบว่าเมื่อมุมกระทำระหว่างลวดและร่องแบรกเกตเพิ่มขึ้น แรงเสียดทานทั้งสองประเภทจะเพิ่มขึ้น แต่ลวดขนาดเล็กจะมีค่ามุมวิกฤตสูงกว่าลวดขนาดใหญ่ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยแรงเสียดทานเมื่อมุมวิกฤตมีค่าคงที่และลวดมีขนาดเปลี่ยนแปลงไป โดยพบว่าลวดขนาด 0.016 นิ้วทำให้เกิดแรงเสียดทานน้อยที่สุด ส่วนลวดขนาด 0.018 นิ้วทำให้เกิดแรงเสียดทานสถิตมากที่สุด ในขณะที่ลวดขนาด 0.016x0.022 นิ้ว ทำให้เกิดแรงเสียดทานจลน์มากที่สุด

TE 154899

The objective of this research is to study the frictional force between stainless steel bracket and wire. Four sizes of wire, 0.016 inch, 0.018 inch, 0.016x0.016 $inch^2$, 0.016x0.022 $inch^2$, are selected by setting the angle between a wire and a bracket slot as 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, and 10 degrees

Specimens are 120 0.018x0.025 $inch^2$ of stainless steel bracket and 240 samples of mentioned four kinds of stainless steel wires. The brackets are divided into 4 groups. Each group is composed of 30 samples. The wires are divided into 8 groups. Each group is composed of 30 samples also. Pick up a bracket sample as well as a wire sample by random method and set them on fixed head and crossed head of the Universal Testing Machine respectively then tie a wire to a bracket in which the angle of slot has been prepared already with an elastomeric ring. After that pull the wire through bracket slot with speed 1 millimeter per minute in dry state. Static friction is considered when the wire just starts moving. And kinetic friction is considered of the average of force while the wire sample already has moved 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 millimeters. One-way analysis of variance ($p < 0.05$) is used for testing the difference of friction. Tukey HSD and Tamhane's T2 are provided for assumed equal variance and assumed unequal variance respectively in case of statistically significant difference in analysis result.

The conclusion is that there is statistically significant difference of friction when the angle between wire and bracket slot is changed. The more increasing degree of deflection, the more both of static and kinetic friction are increased also. In fact, the critical angle in the small size of wire is higher than in a large size of wire. In case of constant angulation, there is statistically significant difference of friction when the size of wire is changed. The wire diameter 0.016 inch produces the lest friction, the wire diameter 0.018 inch produces the highest static friction, and the wire dimension 0.016x0.022 $inch^2$ produces the highest kinetic friction.