8th RMUTNC & 7th RMUTIC
Rajamangala University of Technology Krungthep
Bangkok Thailand 2016

RMUTNC Proceeding

Creative Technology for All

ราชมงคลสรรค์สร้างเพื่อสังคม

24 - 26 August 2016

Rajamangala University of Technology Krungthep

8th Rajamangala University of Technology National Conference

RAJAMANGALA KRUNGTHEP

For More Information
Rajamangala University of Technology Krungthep
Tel. +(66) 2287 9600 ext 1177
Fax +(66) 2287 9664

www.rmutcon2016.org/

8th RMUTNC

การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ระดับชาติ ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2559

เอกสารรวบรวมบทความวิจัย การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลระดับชาติ ครั้งที่ 8
ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

จัดพิมพ์โดย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ ทุ่งมหาเมฆ สาทร กรุงเทพ 10120

พิมพ์เมื่อ สิงหาคม 2559

คำกล่าวต้อนรับ

ในฐานะประธานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ระดับชาติ ครั้งที่ 8 (8th RMUTNC) ขอต้อนรับทุกท่าน นักวิจัย วิศวกร นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาจากองค์กรและมหาวิทยาลัยต่างๆ ที่ให้เกียรติมาร่วมงานเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและมุมมองในด้านวิชาการ เทคโนโลยีสร้างสรรค์ รวมถึงการค้นพบนวัตกรรมทางการศึกษาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ซึ่งจะเป็นแนวทางสำคัญในการสร้างประโยชน์แก่สังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจทั่วภูมิภาคของประเทศไทยต่อไป ด้วยความภาคภูมิใจและเป็นเกียรติอย่างยิ่งที่ได้เป็นเจ้าภาพจัดการประชุมในปีนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมเสียสละทั้งแรงกายและแรงใจและเวลาอันมีค่า เพื่อผลักดันให้เกิดการประชุมวิชาการครั้งนี้ขึ้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าด้วยความร่วมแรงร่วมใจอย่างต่อเนื่องนี้ การประชุมวิชาการการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ระดับชาติ ครั้งที่ 8 จะพัฒนาเติบโตต่อเนื่องไปทุกปี จนก้าวสู่การเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีได้อย่างแน่นอน

ในโอกาสนี้ ขอขอบคุณ ดร.สุรินทร์ พิศสุวรรณ ศาสตราจารย์ ดร.Masahiro Fujiwara ศาสตราจารย์ ดร.Guoqing Guan และศาสตราจารย์ ดร.Keat Teong Lee ที่ให้เกียรติรับเชิญเป็นแขกสำคัญของการประชุมครั้งนี้ไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอต้อนรับสู่การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ระดับชาติ ครั้งที่ 8 อีกครั้งหนึ่ง และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าทุกท่านจะได้รับประโยชน์และความพึงพอใจจากความรู้และกิจกรรมมากมายที่จัดเตรียมไว้ในการประชุมนี้

ดร.สาธิต พุทธชัยยงค์

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ประธานกรรมการกิตติมศักดิ์ การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ระดับชาติ ครั้งที่ 8

สารบัญ

คณะกรรมการบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาภรณ์ บางเจริญพรพงศ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปราโมทย์ อนันต์วราพงษ์
รองศาสตราจารย์ ชนิษฐา เจริญลาภ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชยยันต์ ไชยยะ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรกมล ศรีเดือนดาว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตยา สำเร็จผล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติพงษ์ โสภณธรรมภาณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รุ่งทิวา เสาร์สิงห์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุมาลี นันทศิริผล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิชาญ ช่วยพันธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพร คามภีระภาพพันธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ ง้าวสุวรรณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัชวาลย์ สุขมั่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธัญญวัตน์ ตรีเนตร
ดร. ปิยะ ถิระพันธุ์เมธี
ดร.ชลธิรา สารวงษ์
ดร. เลิศลักษณ์ แก้ววิมล
นายฉัตรชัย รักถิ่น
นางสาว ชุติมา บัวรุ่ง
นางสาว เอมอร ชนะกุล
นางนาฏนภา จรเข้
นางสาว เกตุวดี อุเทน
นางสาว สุภัตรา ชาวเหนือ

ลำดับ	ร
1	C
2	C
3	C
4	C
5	C
6	C
7	(
8	(
9	(
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	

หน้า
140
143
145
147
149
152
154
156
158
160
162
165
168
170
172
174
176
178
180
182
184

ลำดับ	รหัสบทความ	ชื่อบทความ	หน้า
83	EA.0021.040	อุปกรณ์เสริมระบายความร้อนซีพียูคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะด้วยท่อเทอร์โมไซฟอน	186
84	EA.0021.050	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ฟักทองอบกรอบโดยการอบแห้งด้วยลมร้อน	188
85	EA.0021.052	การอบแห้งสารสกัดโบรมีเลนจากน้ำคั้นเหง้าสับปะรดด้วยวิธีการอบแห้งแบบแช่แข็งสุญญากาศ	190
86	EA.0021.098	การวิเคราะห์ความล้าของหัวรีฟอร์มด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	192
87	EA.0031.014	การใช้เศษหินของเหมืองแร่แอนดีไซต์สำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บล็อกปูพื้น	194
88	EA.0031.018	ผลของไม้ไผ่เสริมตามขวางต่อแรงอัดแตกของท่อคอนกรีตเสริมไม้ไผ่	196
89	EA.0031.023	ผลของอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ต่อโมดูลัสการแตกร้าวและความสามารถในการยืดตัวก่อนการแตกร้าวจากแรงดึงของคอนกรีต	198
90	EA.0031.030	ผลของอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานและเถ้าลอยต่อการคืบตัวแบบดึงของคอนกรีต	200
91	EA.0031.039	การใช้เศษพลาสติกเหลือทิ้งสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์คอนกรีตบล็อกมวลเบา	202
92	EA.0031.047	การศึกษาคุณสมบัติของส่วนผสมพอรัสแอสฟัลต์ โดยใช้แอสฟัลต์คอนกรีตที่ปรับปรุงด้วยสารผสมเพิ่ม Tafpack Super (TPS)	204
93	EA.0031.057	ผลของชนิดของมวลรวมหยาบต่อการหดตัวของคอนกรีต	206
94	EA.0031.086	การแข่งขันสะพานเหล็กจำลองครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตอุเทนถวาย	208
95	EA.0031.093	การศึกษาความเหมาะสมในการก่อสร้างระบบประปาชุมชน	210
96	EA.0032.092	ความปลอดภัยของแยกสัญญาณไฟจราจรกรณีศึกษาถนนสุพรรณบุรี-ชัยนาท, จังหวัดสุพรรณบุรี	211
97	EA.0041.017	การประยุกต์ใช้เทคนิควิศวกรรมอุตสาหการเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำตาลโตนดผง	212
98	EA.0041.027	การศึกษาอิเล็กโทรดไทเทเนียมอัลลอยด์ในการกัดเซาะด้วยไฟฟ้าบนวัสดุทังสเตนคาร์ไบด์	215
99	EA.0041.055	อิทธิพลของสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานต่อคุณภาพชิ้นงานในการลากขึ้นรูปกล่องสี่เหลี่ยม	217
100	EA.0041.073	การพัฒนาเพื่อขึ้นรูปพลังคาทำจากวัสดุธรรมชาติคอมโพสิต	219
101	EA.0041.094	การศึกษาลักษณะเสียรูปทรงเบื้องต้นของปลายท่อเหล็กกลมจากเครื่องตัดท่อแบบตัดเฉือนในกระบวนการผลิตท่อแบบอาศัยความต้านทานไฟฟ้าด้วยวิธีการจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์	222
102	EA.0041.096	การออกแบบและสร้างเครื่องยนต์สเตอร์ลิงก์ ขนาด 1 แรงม้า สำหรับทดแทนเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็ก	224
103	EA.0041.097	เครื่องทดสอบความต้านทานการสึกหรอที่เกิดจากการลื่นไถล	226

การวิเคราะห์ความล้าของหัวรีฟอร์มด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

Fatigue Analysis and Design of Reform Using Finite Element Method

ประกอบ ชาติมุตต์[1] /สมชาย เหลืองสด[2]

[1]คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
[2]คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
prakorb.c@rmutp.ac.th

ABSTRACT

The objective of this research to determine a maximum stress and the area might be occurring concentration stress on a reformed element. The result will illustrate the appropriateness of the prototype's reformed element and its life time by using the finite element method and experiment. The experiment procedure was divided 3 steps. First step, an original reformed element of 15 mm radius was compared experiment's stress with the analysis's stress that was analyzed by using finite element method under pressure 480 bar. The result shown that the stress from experiment and simulation is differs of 8.1% and life time is 1,345,467 cycles. Second step, the same radius of formed element was tested under using pressure of 230, 270, 300 and 350 bar to determine S-N curve. Third step is a simulation life time of the preformed element 1 and position of fracture by using SolidWorks Simulation software that was entered S-N curve experiment. Finally, the life times of each pressure are 12,915,057; 8,663,807; 3,968,805 and 2,118,677 cycles. Furthermore, the simulation by using the increasing radius of reformed element of 15, 25 and 30 mm are effect extremely decrease concentration stress. Once, trend to increase life time longer than the original preformed element.

บทคัดย่อ

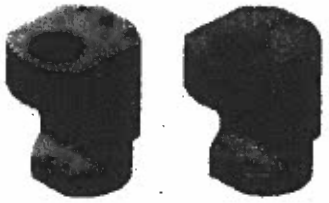
งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความเค้นสูงสุดที่เกิดขึ้นและบริเวณที่เกิดความเข้มข้นของความเค้น เพื่อหาอายุการใช้งานที่การระบุขนาดต่างๆ และอธิบายความเหมาะสมของรูปแบบหัวรีฟอร์ม โดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์กับการทดลอง กระบวนการวิจัยมีสามขั้นตอน ขั้นตอนแรกหัวรีฟอร์มที่มีขนาดรัศมีของคอดที่ 15 mm ทดสอบและวิเคราะห์ด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ภายใต้ความดัน 380 bar ผลการทดสอบและวิเคราะห์ทั้งสองวิธีให้ค่าความเครียดที่แตกต่างกัน 8.1% และมีอายุการใช้งาน 1,345,467 รอบ ขั้นตอนที่สองหาอายุการใช้งานของหัวรีฟอร์มที่มีขนาดเพิ่มและอายุการใช้ความดัน 230, 270, 300 และ 350 bar ขั้นตอนสุดท้าย วิเคราะห์หาตำแหน่งที่เกิดการแตกหักและจำนวนอายุการใช้งานที่ความดันต่างๆ ข้างต้นได้อายุการใช้งานเป็น 12,915,057, 8,663,807, 3,968,805 และ 2,118,677 รอบ ตามลำดับ จากการปรับเพิ่มค่ารัศมีความโค้งของหัวรีฟอร์มเป็นแบบโมดที่ 15, 25 และ 30 mm และได้ผลสามารถลดความเข้มข้นของความเค้นได้ สามารถใช้งานได้จำนวนรอบที่มากขึ้นกว่าหัวรีฟอร์มที่มีรูปร่างแบบเดิม

คำสำคัญ

หัวรีฟอร์ม ความล้า ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

บทนำ

ในอุตสาหกรรมยานยนต์ ในส่วนของการผลิตเสื้อเพลาขับหลัง จะถูกยึดเข้ากับหัวรีฟอร์ม ที่มีลักษณะคล้าย C-clamp ดังภาพที่ 1 ใช้ในการยึดเพื่อเชื่อม เพื่อลดช่องว่างระหว่างหน้าแปลนทั้งสองแผ่น



(ก) (ข)

ภาพที่ 1 รูปแบบของหัวรีฟอร์ม (ก) แบบเดิม (ข) แบบใหม่

ในกระบวนการผลิตชุดหน้าแปลนของเสื้อเพลาขับหลัง จะถูกยึดเข้าเป็นจำนวน 16 จุด ด้วยก้านสูบไฮดรอลิกที่ติดตั้งเข้ากับหัวรีฟอร์มภายใต้ความดันใช้งานที่ 230-350 bar รูปแบบของการระยึดจะเป็นแบบกระทำซ้ำ หรือที่เรียกว่า Cyclic Loading ซึ่งการระยึดแบบนี้จะส่งผลให้เกิดความล้า (Fatigue) งานวิจัยนี้ต้องการทราบว่าในการใช้งานจริง ความเค้นที่เกิดขึ้น [1-2] ในหัวรีฟอร์มมีการกระจายอย่างไรและบริเวณที่เกิดขึ้นส่งผลต่ออายุการใช้งานได้เท่าใด

กระบวนการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

1. Pre-Processing กำหนดสมบัติวัสดุของหัวรีฟอร์มและแผ่นรองคอเป็น Steel AISI 1045 และแผ่นรองเลื่อนเป็น Brass ดังตารางที่ 1 กระบวนการทำเป็นแบบกระทำซ้ำ ภายใต้ความดัน 230, 300, 350 และ 380 bar ตัวเอลิเมนต์ Ten Node Tetrahedral ขนาดเอลิเมนต์เฉลี่ย 8 mm จำนวน 227,821 เอลิเมนต์ [2]
2. Solve Processing
3. Post Processing แสดงผลการเสียรูป ความเค้น ความเครียด การเสียรูป จำนวนรอบการใช้งาน

ตารางที่ 1

Material	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
AISI 1045				
Steel				

สรุปผลการทดลอง

การเปรียบเทียบผลการทดลองและผลการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (FEA) มีค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุด 8.1 % สรุปได้ว่าโปรแกรม [illegible] มีขีดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหานี้ [illegible] สามารถใช้งานได้ในระดับหนึ่ง แต่การปรับแต่งและวิเคราะห์ที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ [illegible] เพราะจับหลังว่ามีระดับ [illegible] ที่ทำนายผลได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด [illegible] ให้ใกล้เคียงไปด้วย

กิตติกรรมประกาศ

[illegible] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัย และขอขอบคุณ บริษัทไทยเซมบิท พีเคเค [illegible] ที่สนับสนุนอุปกรณ์ต่างๆ และให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. [illegible] Analysis of Stress Distribution in Overhanging Traffic Sign Pole Using Finite Element Method, EDU Engineering Journal, ISSN 0125-8273, Published on behalf of Faculty of Engineering, KHON KAEN University, THAILAND, Volume 33, Number 6, November-December 2006)
2. [illegible] Analysis of Stress Concentration that Occurs at the Pelvis with Finite Element Method, RMUTC Research Journal, Vol. 5, No. 1, March 2011