

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5280018

ชื่อโครงการ: การโก่งเดาะของเสาที่ทำจากวัสดุที่รับแรงในแต่ละทิศทางได้ไม่เท่ากัน – ด้วยหลักการไฮเปอร์อีลาสติก

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน: ผศ.ดร.กริสน์ ชัยมูล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อีเมล: k.chaimoon@msu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 15/03/2552 – 15/01/2557

บทคัดย่อ:

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ เพื่อที่จะหาฟังก์ชันพลังงานความเครียด (strain energy function) สำหรับวัสดุแอนไอโซโทรปิก (anisotropic) ซึ่งเป็นวัสดุที่รับแรงในแต่ละทิศทางได้ไม่เท่ากัน และมีการเสียรูปมาก และเพื่อที่จะหาสมการการโก่งเดาะของเสาแอนไอโซโทรปิก ซึ่งรวมการเสียรูปเนื่องจากแรงเฉือนด้วย สมการพลังงานความเครียดได้จากทฤษฎีไม่แปรผัน (invariant theory) โดยแสดงแอนไอโซโทรปีในรูปของฟังก์ชันไอโซโทรปิกเทนเซอร์ (isotropic tensor function) ผ่านทางเทนเซอร์ที่เรียกว่า structural tensor และสมการดังกล่าวได้พิจารณาเงื่อนไขของโพลีคอนเวกซ์ตี (polyconvexity) และโคเออซีวิตี (coercivity) เพื่อให้แน่ใจว่ามีคำตอบ ฟังก์ชันพลังงานความเครียดประกอบด้วยสองส่วนคือ ส่วนที่เป็นไอโซโทรปิกและส่วนที่เป็นแอนไอโซโทรปิก สมการการโก่งเดาะของเสาแอนไอโซโทรปิกถูกหาโดยใช้ฟังก์ชันพลังงานความเครียดที่ได้

คำหลัก : แอนไอโซโทรปี, ความเครียดจำกัด, พลังงานความเครียด, การโก่งเดาะของเสา

Abstract

Project Code : MRG5280018

Project Title : Buckling of anisotropic columns – A hyperelastic formulation

Investigator : Assistant Professor Krit Chaimoon, Ph.D.

E-mail Address : k.chaimoon@msu.ac.th

Project Period : 15/03/2009 – 15/01/2014

Abstract:

The aims of this study are to derive strain energy function for anisotropic hyperelastic materials under finite strain and to determine buckling equation which includes shear deformations for anisotropic columns. A generalized strain energy function is formulated within the framework of the invariant theory by representing the anisotropy using an isotropic tensor function through the so-called structural tensors and is based on polyconvexity and coercivity conditions so as to guarantee the existence of solutions. Furthermore, the strain energy density is decomposed into an isotropic and anisotropic component. The proposed strain energy density is then adopted to determine buckling equation which includes shear deformations for anisotropic columns.

Keywords : anisotropy, finite strain, hyperelasticity, strain energy, column buckling