

172775

ธนกร ชมภูรัตน์ : แบบจำลองไฮเปอร์พลาสติกซิตีด้วยพารามิเตอร์ความเสียหายสำหรับคอนกรีต.
(HYPERPLASTICITY MODEL WITH DAMAGE PARAMETER FOR CONCRETE) อ. ที่ปรึกษา
: อ.ดร. สุเชษฐ์ ลิขิตเลอสรวง จำนวนหน้า 61 หน้า. ISBN 974-17-4075-1

เมื่อกล่าวถึงแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ของงานทางด้านวัสดุศาสตร์ โดยทั่วไปนั้นจะยึดเอาแนวทางของทฤษฎีของพลาสติกซิตีมาใช้พิจารณาในการสร้างแบบจำลองสมการของความเค้นและความเครียด (Constitutive model) จากแนวทางดังกล่าวงานวิจัยนี้จะได้นำเสนอแบบจำลองพลาสติกซิตีแนวทางใหม่มาประยุกต์ใช้ในงานด้านคอนกรีต โดยอาศัยทฤษฎีทางด้านไฮเปอร์พลาสติกซิตี (Hyperplasticity) ที่มาจากการนำหลักการทางอุณหพลศาสตร์มาพัฒนาแบบจำลองด้านพลาสติก ซึ่งแบบจำลองแนวทางใหม่สามารถหาความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียดได้จากฟังก์ชัน 2 ชนิด นั่นคือ ฟังก์ชันพลังงาน (Energy function) และฟังก์ชันคราก (Yield function) รวมถึงในแบบจำลองนี้ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีกลศาสตร์ความเสียหายต่อเนื่อง (Continuum damage mechanics) ที่แสดงอยู่ในรูปของพารามิเตอร์ความเสียหาย (Damage parameter) และฟังก์ชันครากของความเสียหาย นอกจากนี้ยังได้นำเอาหลักการไคเนติกฮาร์ดเด้นนิง (Kinematic hardening) เข้ามาใช้ ซึ่งในที่นี้จะใช้พารามิเตอร์ฮาร์ดเด้นนิงไม่เชิงเส้น (Non-linear hardening parameter) ทั้งหมดนี้จากที่ได้ใช้หลักการต่าง ๆ ข้างต้นมาพิจารณาหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการทดสอบด้วยเครื่องมือ Universal testing machines (UTM) ภายใต้การรับแรงอัดและการรับแรงวัฏจักรแบบ 1 มิติ โดยที่ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบดังกล่าวในงานวิจัยฉบับนี้ จะได้ชี้ให้เห็นว่าสามารถนำสมการความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดที่ได้จากแบบจำลองไฮเปอร์พลาสติกซิตีนี้ไปใช้ทำนายพฤติกรรมของกำลังรับแรงอัดและกำลังรับแรงวัฏจักรโดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขต่อไป

467 03200 21: MAJOR CIVIL ENGINEERING

172775

KEYWORDS: Constitutive Law / Hyperplasticity / Kinematic hardening / Damage mechanics

THANAKORN CHOMPOORAT : HYPERPLASTICITY MODEL WITH DAMAGE
PARAMETER FOR CONCRETE. THESIS ADVISOR : SUCHED LIKITLERSUANG, 61 pp.
ISBN 974-17-4075-1

To model the stress-strain behavior of engineering materials, the plasticity theory is usually employed to define the constitutive law. This research introduces a new plasticity theory for applying to concrete material. This model focuses on the use of hyperplasticity based on the laws of thermodynamic. The constitutive equations can be derived from two scalar potentials functions: an energy function and a yield function. In addition, the continuum damage mechanics which is defined in terms of damage parameter and yield function is applied to this model. Furthermore, the kinematic hardening mechanism is included. A non-linear hardening parameter is selected. The entire principles as mentioned above are used to express the stress-strain relation. As a result, comparisons the model with the result tested by Universal testing machine (UTM) under the compressive strength and the cyclic strength of one dimension are considered. Finally, the model can be used to predict the compressive strength and the cyclic strength behavior. This can also be applied to numerical analysis in the future.